UNIVERSITATEA *SPIRU HARET*

GRIGORE POSEA

GEOGRAFIA FIZICĂ A ROMÂNIEI

PARTEA a II-a

CLIMA • APELE • BIOGEOGRAFIA
RILE • HAZARDELE NATURALE

III 276.782 v. 2

EDITURA FUNDAȚIEI ROMÂNIA DE MÂINE

BIBL. CENTR. UNIV.
„M. EMINESCU" IAŞI
III 276.782

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

GRIGORE POSEA

GEOGRAFIA FIZICĂ A ROMÂNIEI

Partea a II-a

CLIMA. APELE. BIOGEOGRAFIA. SOLURILE. HAZARDELE NATURALE

AUTOEVALUARE – ÎNTREBĂRI ŞI RĂSPUNSURI

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Descrierea CIP a Bibliotecii Naţionale a României
POSEA, GRIGORE
Geografia fizică a României. / Posea Grigore. – Bucureşti, Editura Fundaţiei *România de Mâine*, 2004
236 p; 23,5 cm
ISBN 973-582-759-X general
973-582-942-8 Partea a II-a
912. 2 (498)

© Editura Fundaţiei *România de Mâine*, 2004

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

UNIVERSITATEA *SPIRU HARET*
FACULTATEA DE GEOGRAFIE

GRIGORE POSEA

360283

GEOGRAFIA FIZICĂ A ROMÂNIEI

Partea a II-a

110571

CLIMA • APELE • SOLURILE • BIOGEOGRAFIA • HAZARDELE NATURALE

AUTOEVALUARE – ÎNTREBĂRI ŞI RĂSPUNSURI

ALE

371544
B.C.U. IASI

EDITURA FUNDAŢIEI *ROMÂNIA DE MÂINE*
Bucureşti, 2004

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CUPRINS

CLIMA

Aspecte generale 11
Circulația generală a atmosferei și centrii barici 15
Elementele climatice 20
Fenomene meteorologice specifice 41
Poluarea atmosferei 45
Tipurile de climă (etajele și regiunile climatice) 46
Clima și mediul geografic 52

APELE

Importanță, istoric, caracteree generale 59
Râurile – rețeaua interioară 62
Dunărea 90
Lacurile 98
Antropizarea rețelei hidrografice 104
Apele subterane 106
Marea Neagră 109
Apele și geosistemul Carpato-Danubiano-Pontic 117
Dezvoltarea și gospodărirea durabilă a resurselor de apă 119

BIOGEOGRAFIA

Aspecte generale 127
Originea și repartiția elementelor floristice 128
Caractere generale ale florei și vegetației în raport cu poziția României
și cu principalele medii fizico-geografice 129
Evoluția mediilor bioclimatice și a vegetației 131
Principalele tipuri de vegetație 137
Fauna 149
Vegetația și domeniul Carpato-Danubiano-Pontic 157

SOLURILE

Aspecte generale introductive 161
Tipurile de sol din România 171
Distribuția regională a solurilor României 187
Solul și geosistemul Carpato-Danubiano-Pontic 215
Protecția, ameliorarea și utilizarea durabilă a solurilor 218

HAZARDELE NATURALE

Hazardele naturale 223

BCU / CENTRALA UNIVERSITARĂ / LIBRARY

Educația și instrucția prin geografie reprezintă educația pentru mediu a mileniului III și pentru supraviețuirea omenirii pe Terra, deoarece **Geografia este știința integratoare a Terrei ca planetă a vieții și a omenirii.**

Soarta geografiei se hotărăște în școală.

Grigore Posea

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

21 OCT. 2004

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Lista figurilor

1. Tipuri de circulație a atmosferei (după *Geografia României*, vol. I, 1983).
2. Temperatura medie anuală a aerului (C^0) (după *Geografia României*, vol. I, 1983).
2b. Temperatura medie anuală a aerului (după *România, Mediul și rețeaua electrică de transport, Atlas geografic*, 2002)
3. Temperatura medie a lunii iulie (C^0) (după *Geografia României*, vol. I, 1983).
4. Temperatura medie a lunii ianuarie (C^0) (după *Geografia României*, vol. I, 1983).
5. Temperaturile medii lunare pe suprafața solului (1961-1975) (după *Geografia României*, vol. I, 1983).
6. Durata de strălucire a Soarelui (ore), media anuală (după *Geografia României*, vol. I, 1983).
7. Precipitațiile medii anuale (mm); (după *Geografia României*, vol. I, 1983).
8. Vânturi dominante și calmul atmosferic (după *România, Mediul și rețeaua electrică de transport, Atlas geografic*, 2002, cu modificări).
9. Numărul mediu anual de zile cu viscol (după O.I. Bălescu și colab., 1962).
10. Evapotranspirația potențială (mm) în perioada de vegetație (după *Geografia României*, vol. I, 1983).
11. Durata medie, în zile, a intervalelor de secetă (după *Agrometeorologia*, 1970).
12. Regionarea climatică (după *România, Mediul și rețeaua electrică de transport, Atlas geografic*, 2002, cu modificări).
13. Harta hidrografică a României și împrejurimi (după *Atlasul Țărilor dunărene*, Viena, 1983).
14. Date asupra bazinelor hidrografice de ordinul 1 (după *Atlasul Cadastrului Apelor din România*, 1992).
15. Densitatea rețelei hidrografice din bazine hidrografice de ordinul 1 (după *Atlasul Cadastrului Apelor din România*, 1992).
16. Repartizarea rețelei hidrografice codificate din bazinele hidrografice de ordinul 1 pe categorii de lungimi (după *Atlasul Cadastrului Apelor din România*, 1992).
17. Diagrama de frecvență a lungimii cursurilor de apă (după *Atlasul Cadastrului Apelor din România*, 1992).
18. Rețeaua râurilor din România și precipitațiile medii anuale pe perioadele 1896-1915, 1925-1955 și 1950-1967 (după *Râurile României*, 1971).
19. Izoliniile stratului scurgerii medii anuale, în mm (după *Râurile României*, 1971).
20. Grupele de râuri din România.
21. Bazinul hidrografic al Dunării.
22. Profil longitudinal pe Dunăre (după *Atlasul Cadastrului Apelor din România*, 1992).
23. Epura creșterii suprafeței bazinului și debitelor Dunării (după *Geografia Văii Dunării*, 1969).
24. Variația amplitudinii nivelurilor în profil longitudinal ale Dunării, pe perioada 1921-1960 (după *Geografia Văii Dunării*, 1969).
25. Delta Dunării (după *Atlasul Cadastrului Apelor din România*, 1992).
26. Lacurile din România (după diferiți autori).
27. Lacul Brebu (de tasare și dizolvare, foto Nedelcu).
28. Marea Neagră.
29. Țărmul românesc al Mării Negre (după *Atlasul Cadastrului Apelor din România*, 1992).
30. Așezarea României în raport cu zonalitatea latitudinală (după *Geografia României*, vol. I, 1983).

31. Zonele de vegetație (după *Geografia României*, vol. I, 1983).
32. Etajele de vegetație (după *Geografia României*, vol. I, 1983).
33. Regionalitatea geobotanică (după *Geografia României*, vol. I, 1983).
34. Etajul molidului (după *Geografia României*, vol. I, 1983).
35. Etajul de amestec fag-rășinoase (după *Geografia României*, vol. I, 1983).
36. Etajul fagului (după *Geografia României*, vol. I, 1983).
37. Etajul cu gorun și de amestec gorun cu alte foioase (după *Geografia României*, vol. I, 1983).
38. Subzona pădurilor de cer și gârniță (după *Geografia României*, vol. I, 1983).
39. Subzona stejarilor brumăriu și pufos (după *Geografia României*, vol. I, 1983).
40. Arealele stejarului pedunculat (după *Geografia României*, vol. I, 1983).
41. Pajiște alpină iarna, în Bucegi; în ultim plan, Ciucașul (foto Brumărescu).
42. Pajiște montană, pe areale despădurite, în culoarul Bran-Rucăr (foto Brumărescu).
43. Regiunile biogeografice (după Călinescu, 1969).
44. Tabel cu clasele și tipurile de soluri din România.
45. Tabel cu corelarea aproximativă a solurilor României cu grupările majore de sol din clasificarea FAO/UNESCO (1988) (după diferiți autori).
46. Solurile României (după M. Parichi).
47. Solurile Câmpiei Române, Podișului Getic, Subcarpaților Getici, Subcarpaților de Curbură și Podișului Mehedinți (după M. Geanana și N. Florea).
48. Solurile Câmpiei și Dealurilor de Vest (după M. Geanana și N. Florea).
49. Solurile Dobrogei (după M. Geanana și N. Florea).
50. Solurile Podișului și Subcarpaților Moldovei și Câmpiei Galațiului (după M. Geanana și N. Florea).
51. Solurile Podișului Transilvaniei (după M. Geanana și N. Florea).
52. Solurile Carpaților (după M. Geanana și N. Florea).
53. Scara intensității și a magnitudinii cutremurelor.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CLIMA

B.C.U. „M. EMINESCU" IAȘI
BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

ASPECTE GENERALE

Spre deosebire de relief şi, respectiv, de reliefosferă, atmosfera este cea mai mobilă dintre sferele externe. În cadrul său se vehiculează continuu materie gazoasă, dar şi energie solară şi chiar cosmică şi telurică. Dacă relieful formează baza sau suportul geosistemului, atmosfera şi îndeosebi clima reprezintă sursa care pompează sau transmite energia în geosistem, devenind elementul principal care impune circuitele de bază ale materiei şi energiei din cadrul mediului geografic ca sistem complex şi mediu de viaţă.

Mobilitatea deosebită presupune însă şi o anume stabilitate structurală şi de compoziţie pe lungi perioade, dar şi o adaptare diversificată la condiţiile locale şi regionale, cu deosebire la relief, cu repercusiuni şi în celelalte elemente de mediu. Este şi cazul României, unde climatul s-a adaptat Domeniului Carpato-Danubiano-Pontic, prin etaje şi regiuni circumcarpatice, luând naştere un *climat temperat de tip carpato-danubian*. Ca şi în restul lumii, şi în România, clima influenţează planificarea activităţilor umane şi chiar viaţa cotidiană.

Istoricul cercetărilor. Studiile privind clima pe teritoriul României au debutat cu instalarea unor *staţii meteorologice* în unele oraşe mari, sau în interesul navigaţiei, al agriculturii etc. În ordine, acestea au fost: Iaşi (1770-1772), Bucureşti (1773-1829), Sibiu (1789-1834), Cluj (1833-1845), Sulina, Giurgiu, Bistriţa, Galaţi, Timişoara (1874). Un alt moment important a fost *crearea Societăţii Geografice Române* (1875) în cadrul căreia a luat fiinţă „Secţia de ştiinţe fizicale" (geografie fizică). În secţia respectivă se desfăşurau şi observaţii „atmosferografice" (meteorologie şi climatologie), în special efectuate de *Şt. Hepites* (1851-1922 – fizician şi meteorolog). În 1884, la propunerea Societăţii, a fost înfiinţat *Institutul Meteorologic Central* (în cadrul Ministerului Agriculturii), având ca director pe Şt. Hepites. Mai târziu, titulatura s-a schimbat în Institutul de Meteorologie şi Hidrologie (IMH).

Între lucrările privind clima, care au consemnat rezultatele observaţiilor întreprinse până la primul război mondial, se pot cita: *Clima Sinaiei* (1895), *Clima Brăilei* (1900), *Clima litoralului* (1900), *Harta regimului pluviometric al României* (1900), *Secetele în România* (1906), toate realizate de Şt. Hepites, apoi Emm. de Martonne (*La Valachie*, 1902) ş.a. Adăugăm constituirea unei serii de staţii meteorologice.

Între cele două războaie mondiale, cercetările se intensifică, *o serie de geografi* având preocupări şi în acest domeniu. Importante sunt studiile privind: precipitaţiile (E. Oteteleşanu şi G. Elefteriu, 1921), clima unor oraşe sau staţiuni balneare (Bucureşti – C. Ioan, 1933; Govora, Călimăneşti ş.a.), regionări climatice (Oteteleşanu – 1928; V. Mihăilescu – 1936) şi cercetări regionale (I. Rick – 1924, 1937, C. Brătescu – 1928, N. Al. Rădulescu – 1930).

După cel de-al doilea război mondial s-au înmulțit stațiile meteorologice (circa 200), posturile pluviometrice (circa 1500), s-au creat Observatorul de fizica atmosferei (Bucureşti-Afumați), observatoare aerologice, observatoare radar. S-au dezvoltat mult agroclimatologia, meteorologia sinoptică (în special cu privire la fenomenele de viscol, secetă, brumă, grindină, îngheț etc.). Studii de climatologie au început să se efectueze mai amplu în centre universitare cu facultăți de geografie sau silvicultură (Bucureşti, Cluj, Iaşi, Oradea, Braşov), la Institutul de Geografie (înființat în 1944), sau la Institutul de Balneologie. Au fost publicate lucrări de referință: *Monografia geografică a R.P.R.* (1960), *Clima R.P.R.* (1962-1966), *Atlasul climatologic al R.S.R.* (1966), *Atlas R.S.R.* (1972-1979), *Geografia României* I (1983) ș.a.

În învățământul universitar geografic s-au introdus cursuri de strictă specialitate, s-au susținut multe teze de doctorat de către geografi (Șt. Stoenescu – Bucegi, Elena Mihai – Braşov, Elena Dumitrescu – Bucureşti, Elena Erhan – Iaşi, V. Belazerov – Cluj, Gh. Măhăra – Câmpia Crişurilor, Gh. Neamu – Oltenia deluroasă, Octavia Bogdan – Bărăganul, S. Ciulache – Sibiu, Elena Teodoreanu – Culoarul Rucăr-Bran, I. Fărcaş – Turda – Câmpia Turzii, I. Bucşe – Dobrogea, Rodica Stoian – Suprafața subiacentă, Gh. Bâzâc – Relieful şi Clima României, N. Ion Bordei – Fenomene meteorologice induse de configurația Carpaților în Câmpia Română ș.a.

Tipul general de climă şi unele particularități. Țara noastră, situată pe paralela de 45° N (extinsă pe 4°38' în latitudine) şi în sud-estul Europei (pe circa 9° longitudine), aparține climatului temperat continental. De altfel, în mod sumar se spune că este vorba de un *climat temperat continental*, adăugându-se uneori şi nuanțele de *moderat spre excesiv*. Ultima caracteristică este adesea criticată ca expresie, deoarece temperat ar fi acelaşi lucru cu moderat şi ar exclude pe excesiv. În ştiință se încetățenesc însă expresii sau denumiri ce capătă, treptat, un alt înțeles, sau şi alt înțeles, decât cel strict etimologic.

Climatul României are totuşi unele **particularități** care nu sunt deloc cuprinse în definițiile de mai sus şi care provin din: poziția teritoriului nostru *la interferența principalelor tipuri europene de climat*, la locul de *întrepătrundere* (periodică, întâmplătoare sau relativ permanentă) *a arealelor unor centri barici extraeuropeni* şi din *existența, forma şi poziția Carpaților* exact la aceste interferențe (ei determinând atât etajarea climatului, cât şi blocarea regională a extinderii unor influențe externe).

Din aceste particularități rezultă *multe nuanțe* regionale şi mai ales locale de climat, dar şi apariția bruscă a unor contraste termice şi pluviale, existența pe alocuri a multor zile tropicale, dar şi a unor temperaturi de minus 20-30°C, a unor diferențe mari de precipitații de la un an la altul etc., toate acestea fiind cuprinse adesea în termenul de *continentalism*. Totuşi, deşi apar multe şi mari contraste, continentalismul din România este departe de a semăna cu cel din Câmpia Rusă, unde media lunii ianuarie este de - 11°C la Moscova sau - 16°C în Urali, pe când în România este de – 3 la – 4°C.

Particularitățile climatului României i-au făcut pe unii cercetători să caute un nume care să-i contureze mai bine specificul geografic, de exemplu, *climat danubian* (Emm. de Martonne, *La Roumanie*, Paris, 1931), ceea ce ar însemna climatul dintre Alpi, Balcani şi Carpați, cu pătrunderi de influențe din exterior.

Cu mai multă precizie s-ar putea spune că în România există *un sumum de climate temperate de tranziție* (între oceanic-continental şi continental excesiv estic şi între mediteranean şi cel rece nordic), suprapuse şi modificate de unitățile muntoase şi depresionare şi care, local şi regional, îmbracă *forme proprii, ordonate totuşi circular*, conform Carpaților, dar şi cu o *dublă zonalitate* E-V şi S-N. De aceea, denumirea de **climat temperat carpato-danubiano-pontic** pare mai nimerită. Acest climat ar fi delimitat, cu oarecare aproximație, de intersecția dintre câte două izoterme şi două izohiete specifice. Este vorba de *izotermele* de 20 şi 23°C din iulie, care au un mers E-V în Europa, şi cele de - 4° ... - 1° din ianuarie, cu un mers aproape N-S (din estul Scandinaviei spre sud-estul României), şi de *izohietele* de 400 şi 600 mm, cu un mers de asemenea N-S (Scandinavia – România).[1]

Din poziția geografico-climatică a Carpaților în Europa rezultă transformări importante, pe teritoriul României, ale maselor de aer care vin din toate direcțiile spre Carpați, atât în altitudine, cât şi regional, intra şi extracarpatic. Apar, astfel, *etaje climatice carpatice* (de la litoral şi câmpii la etajul alpin, etaje dispuse circumcarpatic) şi *regiuni climatice extracarpatice* (şi o regiune inelară montană). Ca urmare, climatul României nu rămâne numai temperat continental, ci devine climat *carpato-danubian* şi, în mică măsură, şi pontic. Evidențierea acestui subsistem climatic carpato-danubian în cadrul geosistemului românesc se observă în toate elementele şi în toți indicii climatici de pe teritoriul țării.

Factorii genetici ai climei[2]

Aceştia sunt: radiația solară, circulația generală în atmosferă, centrii barici europeni şi factorii geografici sau suprafața subiacentă activă a României.

1. Radiația solară

Radiația solară reprezintă energia venită în atmosferă, de la Soare, pe calea radiației electromagnetice cu diferite lungimi de undă. Ea este sursa tuturor fenomenelor şi proceselor din atmosferă şi chiar de la suprafața terestră. Soseşte la limita superioară a atmosferei cu 1,98 cal/cm^2/min. (constanta solară) şi ajunge la sol sub formă de radiație directă şi difuză. Această radiație este în parte absorbită de suprafața activă (radiație absorbită), care o transformă în energie calorică. La rândul său, cea din urmă poate fi radiată (radiație reflectată) în parte sau total din nou în atmosferă, o parte a ei fiind preluată de sol.

Radiația solară se măsoară cu actinometrul la câteva stațiuni din țară (Bucureşti-Afumați, Constanța, Iaşi, Timişoara, Cluj-Napoca). Pentru restul teritoriilor se fac o serie de calcule şi interpolări.

---

[1] Izotermele lunii iulie – cea de 20°C (trece pe la sud-est de Moscova, N de România şi S de Franța) şi cea de 23°C (trece prin sudul țării şi ajunge la Madrid). Izohietele – cea de 400 mm (vine din E, unde este poziționată la jumătatea distanței dintre Moscova şi Marea Caspică şi vestul Mării Negre, unde atinge Dobrogea şi se îndreaptă apoi către Turcia) şi cea de 600 mm, cu un mers N-S (urmează țările scandinave, estul Balticei şi estul României şi sud-vestul Mării Negre).

[2] Majoritatea datelor din capitolul „climă" sunt din volumul *Geografia României*, vol. I, cap. Clima, Ed. Academiei, Bucureşti, 1983.

Radiația directă este variabilă și depinde de înălțimea Soarelui deasupra orizontului (aceasta variază după latitudine și anotimp), de înclinarea și orientarea pantelor (unghiul de incidență), de opacitatea atmosferei în fiecare moment.

La 45° latitudine, radiația solară are un unghi de incidență redus la o medie ce oscilează în jur de 50%, între Ecuator și Pol. Vara, unghiul de incidență se mărește și primim mai multă căldură, iarna se reduce. Oscilarea unghiului de incidență de la vară la iarnă impune și continua schimbare a lungimii zilelor și nopților, ajungându-se, la solstițiul de vară, la o zi mai mare cu 7 ore și 42 minute în nordul țării și mai redusă cu o oră și 12 minute în sud (6 ore și 30 de minute). Dar, această mărire a zilei în nord se referă numai la iluminat, deoarece radiația solară este mai intensă în sud (densitate mai mare de radiații pe unitatea de suprafață). La modul general, din cauza pantelor și altitudinilor, cercul carpatic diferențiază valoarea medie a radiației directe; astfel, în interiorul cercului carpatic această radiație este de 0,70 cal/cm^2/min, iar în exterior între 1,11– 1,14 cal/cm^2/min. Versanții expuși spre sud măresc unghiul de incidență, iar cei expuși spre nord îl pot reduce enorm.

Radiația difuză este mare în părțile joase, descrește ușor în altitudine până la circa 1700 m (nivelul optim de condensare al vaporilor), după care scade puternic; prezintă o medie de 0,02 cal/cm^2/min (iarna) și 0,44 cal/cm^2/min la începutul verii.

Radiația globală (directă + difuză) descrește de la sud spre nord, dar și în altitudine și în interiorul cercului carpatic, depinzând foarte mult și de caracteristicile maselor de aer externe în interiorul și exteriorul Carpaților. La solstițiul de vară apare cea mai mare radiație globală, de 1,19-1,10 cal/cm^2/min în sud și sud-est, 1,06 cal/cm^2/min în nord și 0,99-1,00 în interiorul Carpaților. În timpul iernii, aportul radiației difuze la cea globală este de 65% (scade foarte mult radiația directă), iar vara, de 35% (crește mult radiația directă). Ca *medii anuale*, radiația globală este de: 135 kcal/cm^2 la gurile Dunării, 132,5 kcal/cm^2 pe litoral, 130 kcal/cm^2 în estul Dobrogei, 125 kcal/cm^2 în Câmpia Română, 120-122 kcal/cm^2 în Câmpia de Vest și Subcarpații Getici și de Curbură, se reduce la 115-117 kcal/cm^2 în Transilvania și Podișul Moldovei și la numai 110 kcal/cm^2 în munte (*Geografia României*, vol. I, 1983).

Radiația reflectată depinde de albedoul suprafeței active și de caracteristicile fizice ale aerului de deasupra. Pe arealele cu zăpadă, reflectarea atinge până la 70% din cea globală, iar pe arealele verzi, vara, numai 30%. Ca valoare concretă, radiația reflectată atinge iarna 0,10 cal/cm^2/min și vara 0,20 cal/cm^{2}min.

Radiația absorbită de suprafața activă și transformată în căldură este, iarna, de circa 50% din radiația globală, iar din luna martie, crește la peste 80%.

Energia calorică sau căldura este apoi transmisă în mică măsură în sol, iar restul contribuie la încălzirea atmosferei ca *radiație reflectată*. Aceasta este sub 0,03 cal/cm^2/min iarna și 0,22 cal/cm^2/min vara.

Bilanțul radiativ se referă la valoarea schimbului energetic dintre suprafața activă și atmosferă (cât primește și cât cedează). Raportat la zi și noapte, bilanțul este mereu negativ noaptea, inclusiv pe litoral (- 0,07 cal/cm^2/min), iar ziua este totdeauna pozitiv și mult mai mare vara, când, la amiază, tot teritoriul primește peste 0,60 cal/cm^2/min.

Autoevaluare – întrebări şi răspunsuri

1. *Cărui factor geografic i se adaptează clima temperată a României?* (Reliefului şi, în special, Carpaţilor, care determină etaje şi regiuni climatice specifice).

2. *Cum poate fi numit climatul României?* (Climat temperat carpato-danubiano-pontic).

3. *Cine este considerat întemeietorul climatologiei României?* (Şt. Hepites).

4. *Care sunt factorii genetici ai climei României?* (Radiaţia solară, circulaţia generală a atmosferei, centrii barici europeni şi suprafaţa subiacentă a României).

5. *De câte feluri este radiaţia solară?* (Constantă solară, directă, difuză, globală, absorbită, calorică, reflectată).

6. *Ce factori influenţează variaţia radiaţiei directe?* (Înălţimea Soarelui deasupra orizontului, pantele, opacitatea atmosferei şi în mod special Carpaţii).

7. *Ce rol joacă oscilarea unghiului de incidenţă a razelor solare la latitudinea României ?* (Lungeşte şi scurtează zilele şi nopţile în timpul unui an).

8. *Unde radiaţia difuză este mare şi unde este mică?* (Mare în regiunile joase şi mică pe culmile montane).

9. *Ce valori medii anuale are radiaţia globală* (directă + difuză)? (132,5 kcal/cm^2 pe litoral, 130 kcal/cm^2 în estul Dobrogei, 125 kcal/cm^2 în Câmpia Română, 120 kcal/cm^2 în Câmpia de Vest, Subcarpaţii Getici şi de Curbură, 115 kcal/cm^{2}în podişurile Moldovei şi Transilvaniei şi 110 kcal/cm^2 la munte).

10. *Ce este bilanţul radiativ?* (Valoarea schimbului energetic dintre atmosferă, radiaţia solară şi suprafaţa subiacentă; este negativ noaptea, pozitiv ziua, iar vara, la amiază, are o valoare generală de 0,60 cal/cm^2/minut).

CIRCULAŢIA GENERALĂ A ATMOSFEREI ŞI CENTRII BARICI

1. **Cauzele circulaţiei generale.** Încălzirea diferenţiată a maselor de aer din emisfera nordică, preponderent a celor situate pe arealele extrem europene – atlantice, nordice, nord-africane şi ruso-siberiene –, conduce la o circulaţie relativ generalizată a atmosferei inferioare din Europa, care afectează şi România. În cadrul acestei circulaţii generale se conturează mai multe direcţii. Ele pot fi denumite după punctele cardinale dinspre care vin, după originea aerului la locul de pornire, dar în unele cazuri şi după efectul avut asupra altor direcţii de deplasare (exemplu, circulaţia de blocare). Astfel, I. Sârcu (1971, *Geografia fizică a R.S.R.*) indică şapte tipuri de mase de aer peste România (atlantice 28%, crivăţul sau de est 21%, austrul sau de sud-vest 15%, euxinică sau de sud-est 12%, groenlandeză sau de nord-vest 10%, polară sau de NE 8% şi tropicală sau de S 6%). Meteorologii N. Topor şi C. Stoica (1965, *Tipuri de circulaţie şi centrii barici de acţiune atmosferică deasupra Europei*, I. M.) admit însă patru direcţii sau tipuri de circulaţie atmosferică: vestică (45%), polară (30%), tropicală (15%) şi de blocare (10%). Aceste direcţii au fost preluate şi în *Geografia României*, vol. I, 1983 (fig. 1).

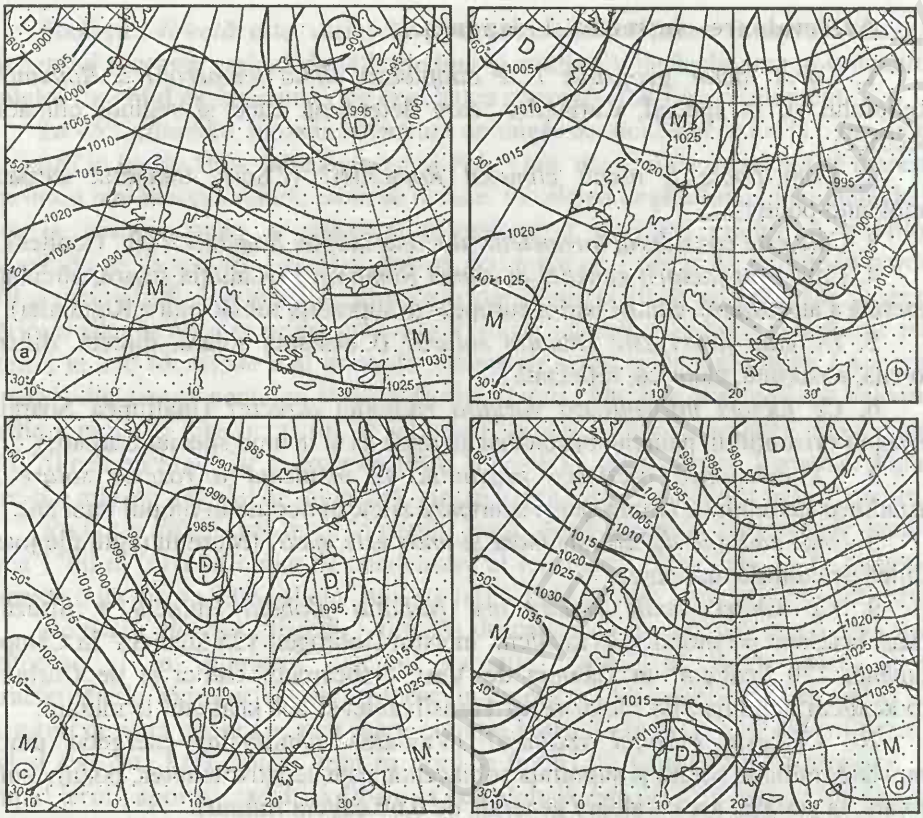

Fig.1. *Tipuri de circulație a atmosferei:* a) vestică; b) polară; c) tropicală; d) de blocare (după *Geografia României*, vol. I, 1983).

Aşadar, *patru direcții principale*, dar fiecare dintre acestea are *mai multe variante,* impuse de poziția generală sau sezonieră a sistemelor barice care o determină.

2. **Direcțiile de circulație şi sistemele barice** (anticicloni şi cicloni) au câte o poziție relativ fixă şi generează continuu tipuri de mase de aer cu caracteristici fizice specifice. *Sistemele barice* care pulsează sau pot trimite periodic mase de aer şi către România sunt în număr de nouă, din care şase sisteme anticiclonale şi trei sisteme ciclonale. Sistemele anticiclonale, în ordinea importanței, sunt: Azoric, Ruso-siberian, Polar, Groenlandez, Scandinav, Nord-african, iar ciclonii – Islandez, Mediteraneeni şi Arab. Importanța lor pentru țara noastră este diferită.

- *Anticiclonul Azoric,* care impune circulația vestică, reprezintă un subsistem de mare presiune al marelui sistem al Atlanticului, fiind centrat pe insulele Azore (la circa 20-40° lat. N). Pe timpul verii se deplasează către nord, spre Islanda, şi către est, respectiv peste Mediterana de vest. Primeşte continuu aer cald subtropical ce coboară aici prin partea de mijloc a atmosferei. Anticiclonul Azoric este activ tot timpul anului şi impune preponderent circulația vestică în România, cu o pondere de 40% față de întreaga circulație generală. Vânturile de vest pot dura mai multe zile continuu. Determină ierni blânde, chiar cu ploi, iar vara provoacă variații de vreme şi chiar instabilitate de timp în nordul țării.

- *Circulația de nord-vest*, cunoscută și sub numele de circulație polară, are o pondere de 30%. Este determinată de ciclonul Islandez, anticiclonul Groenlandez și anticiclonul Scandinav.

Ciclonul Islandez ia naștere în nordul Atlanticului (Islanda) sau în Oceanul Înghețat și de aici migrează spre Islanda. Acționează în tandem cu anticiclonul Azoric, fiind foarte extins iarna, când anticiclonul Azoric se retrage spre sud, iar vara se resimte foarte puțin, deoarece este împins spre nord și are forță redusă. Masele de aer oceanic polar determină scăderi ale temperaturii, nebulozitate și averse vara.

Circulația polară are uneori și o direcție *dinspre nord*, și anume când dorsala anticiclonului Azoric se unește cu *anticiclonul Polar*, sau cu cel *Groenlandez*, ori cu cel *Scandinav*. Ambele variante de circulație (NV și N) produc scăderi de temperatură, răciri de primăvară-vară și toamnă, iar iarna, scăderi mari de temperatură, mai ales în depresiunile intracarpatice, zăpadă și viscole (*Geografia României*, vol. I, 1983). Influențele specifice numai anticiclonului Scandinav și celui Groenlandez sunt: schimbări bruște de vreme, mai ales vara, și înghețuri târzii și timpurii.

- *Circulația tropicală, sau de sud, sud-est și sud-vest* are o pondere de 15% și provine dinspre nordul Africii, Asia Mică plus Mediterana de vest și din Altantic; aceasta este impusă de *anticiclonul Nord-african, ciclonul Arab și ciclonii Mediteraneeni*. Este vorba de aer tropical cald pornit, în schimb cu cel rece, către polul nord.

Ciclonii Mediteraneeni se nasc în partea central-vestică a Mediteranei, sunt impuși de ciocnirea aerului polar cu cel tropical, cu precădere iarna, începând chiar de la sfârșitul verii. Provoacă schimbări de vreme și precipitații în sudul României. Iarna, acești cicloni pătrund și peste Marea Neagră, se întâlnesc cu aerul rece al anticiclonului Rus și determină zăpadă și viscol în sud-estul și estul țării.

Anticiclonul Nord-african trimite aer cald și praf, care determină în sudul și sud-vestul României vreme caldă iarna și adesea cu precipitații în sud-vest (când se încarcă cu vapori de apă din Mediterana și în parte din Atlantic) și timp senin și foarte cald vara, uneori cu oraje.

Ciclonul arab are o influență redusă, determinând foarte rar, în România, o circulație estică.

- *Circulația estică* (și de blocare) este impusă de *anticiclonul Ruso-siberian*, format deasupra Europei de nord-est și a Siberiei, iar blocarea se produce când peste Europa se instalează un mare câmp de presiune ridicată. În aceste condiții, aerul atlantic nu se mai abate către Europa Centrală, ci merge direct spre nord, iar în țara noastră se menține o presiune ridicată, cu cer senin, vara cu căldură mare și secetă, iarna cu timp mohorât, dar precipitații reduse.

Anticiclonul Rus se impune în sezonul rece, începând cam din septembrie, și ține cu întreruperi până în martie. Pompează aer rece și uscat din nord-est și est, dar când se întâlnește cu ciclonii mediteraneeni, peste Marea Neagră, provoacă zăpadă abundentă și viscole în sud-est.

- *Influența Carpaților și a reliefului asupra circulației atmosferice este deosebită.* Dacă, la modul general, circulația atmosferică este determinată de raporturile la un moment dat dintre sistemele barice amintite mai sus, la nivel regional și local, relieful și suprafața activă subiacentă transformă esențial atât direcțiile de circulație, cât și starea fizică a maselor de aer. În România, cercul Carpaților și fiecare ramură în parte „modifică dezvoltarea proceselor atmosferice de mari dimensiuni, schimbă traiectoria

ciclonilor, deformează fronturile, produc diferenţieri ale aspectului vremii" (Rodica Stoian 1972, IMH, I. Bordei, 1972, IMH, citaţi din *Geografia României*, 1983).

În principal, ramurile carpatice barează influenţele climatice venite din diferite direcţii, impunând în exterior *regiuni climatice* (de Vest, de Est, de NNE sau bucovineană, de sud şi bănăţeană), iar Carpaţii în general impun *etaje climatice concentrice*, vânturi de tip foehn, canalizează vânturile pe văi, determinând diferenţe climatice între versanţi. „Marea varietate a nuanţelor climatice de pe teritoriul României se explică în special prin ampla diversitate a condiţiilor fizico-geografice ale ţării. Clima văilor închise şi a înălţimilor înconjurătoare, cea a pantelor cu diferite orientări şi înclinări, cea a văilor larg deschise şi a defileelor înguste, în sfârşit, cea a zonelor cu caractere geomorfologice similare, dar despărţite de culmi înalte orientate de la nord spre sud, sau de la vest spre est prezintă, desigur, particularităţi deosebite şi reflectă în mare măsură influenţa condiţiilor locale" (*Monografia geografică a R.P.R.*, vol. I, 1960, p. 260).

3. Suprafaţa subiacentă activă

Suprafaţa subiacentă activă este suprafaţa topografică, cu tot ceea ce i se suprapune, care ia contact cu radiaţia solară şi cu atmosfera, cu care intră în interacţiune. Ea devine factor climatogen prin aceea că transformă energia solară în căldură, influenţează umezeala aerului şi transformă caracterele maselor de aer care se deplasează pe deasupra sa.

Elementele suprafeţei active sunt: relieful, împreună cu altitudinile, orientarea versanţilor şi înclinarea pantelor ş.a., la care se adaugă vegetaţia, rocile, solul, aşezările, suprafeţele cu apă ş.a.

Relieful este cel mai important factor geografic climatogen, impunându-se prin aspectele sale morfografice şi morfometrice. *Altitudinile* sale, desfăşurate între 0 m şi 2544 m, fac ca relieful să determine *tipurile principale de climat*: de munte, de deal şi podiş, de câmpie, la care se poate adăuga şi tipul de litoral. Acestea *sunt totodată şi etajele principale climatice*. Forma de cerc a Carpaţilor, ca şi a geosistemului Carpato-Danubiano-Pontic, face, la rândul său, ca aceste tipuri să se dispună aproape circular. Altitudinea reliefului determină etaje climatice, deoarece: temperatura aerului scade cu 0,5-0,7°C la 100 m (gradientul termic vertical), umezeala relativă medie creşte cu 1-1,5% la 100 m, nebulozitatea creşte şi ea cu 0,1 zecimi la 100 m, iar precipitaţiile anuale cresc cu 70-100 mm/100 m, în funcţie de expunere (*Geografia României*, vol. I, 1983); creşterea precipitaţiilor are loc numai până la *optimum de condensare*, care este la 1600-1800 m în Meridionali, 1400-1600 m în Orientali şi 1200-1400 m în Munţii Apuseni şi Banatului.

Poziţia ramurilor carpatice în raport cu circulaţia generală a atmosferei la nivel inferior joacă rol de *baraj oroclimatic*. Carpaţii Orientali barează îndeosebi masele estice şi le dirijează către sud, peste partea de est a Câmpiei Române. Tot Orientalii, dar prin versantul vestic, barează circulaţia vestică pătrunsă în Transilvania. Carpaţii Meridionali opresc masele sudice să pătrundă în Transilvania, în parte şi pe cele vestice. Munţii Apuseni şi Munţii Banatului sunt mai uşor escaladaţi de masele vestice. De aceea, climatul vestic, inclusiv Transilvania, este mai moderat faţă de cel estic şi chiar faţă de cel sudic, unde ariditatea este mai mare, precipitaţiile mai puţine şi nebulozitatea mai redusă, plus viscole, îngheţuri şi brume mai frecvente. În concluzie, poziţia ramurilor carpatice *regionalizează clima* României.

Expoziția versanților față de circulația atmosferică și față de radiația directă reprezintă o altă fațetă climatogenă a reliefului, mai ales a muntelui. Versanții impun diferențe de căldură, de umezeală, de precipitații și nebulozitate. Se diferențiază mai ales versanții estici față de cei vestici (circulația vestică și estică) și versanții nordici față de cei sudici (expunerea față de radiația solară). De exemplu, versanții orientați către vest și nord-vest au, la altitudini egale, precipitații cu 100 mm mai multe ca opușii lor. Pe de altă parte, versanții orientați spre sud primesc mai multă energie solară, în timp ce pe versanții nordici, de exemplu, zăpada poate persista cu până la o lună mai mult. În asemenea situații, și limitele etajelor de vegetație sunt mai joase spre nord față de sud. Dar chiar căldura este mai mare pe versanții vestici față de cei estici (însoriți în prima parte a zilei, când este mai rece).

Cât privește *panta* versanților, cei abrupți primesc mai puțină energie față de cei lini, perpendiculari pe radiația solară directă.

Se adaugă *văile*, largi sau înguste, precum și *depresiunile* intramontane. Văile canalizează circulația aerului pe direcția lor, uniformizând aerul și clima, iar depresiunile determină inversiuni importante de temperatură și calm atmosferic.

Efectele climatice ale orientării versanților, văile, depresiunile și interfluviile conduc la conturarea de *topoclimate*: de interfluvii, de vale, de versanți însoriți sau umbriți, de depresiune etc.

Vegetația este al doilea factor geografic ca importanță climatogenă, în special de topoclimat și microclimat. La nivelul superior al vegetației se formează o a doua suprafață activă, care poate opri și prelucra până la 80% din radiația solară și până la 15-20% din precipitații. Creșterea căldurii la acest nivel conduce la o creștere a temperaturii și o scădere a umezelii relative. În cadrul tipurilor de vegetație, *pădurea* joacă rolul topoclimatic și microclimatic cel mai important. Ea produce, în interiorul său, un regim termic moderat, o umezeală a aerului și solului crescută, un strat de zăpadă uniform, calm atmosferic; este, totodată, un obstacol în deplasarea aerului, uneori provocând chiar brize la marginea pădurii.

Celelalte elemente ale suprafeței active, cu excepția apei, adică sol, roci care apar la zi, construcții, șosele etc., influențează în funcție de *albedoul* fiecăruia, respectiv de culoare, de umezeală etc.

Suprafețele cu apă atenuează diferențele termice dintre zi și noapte, iar suprafețele mai mari, chiar dintre iarnă și vară. Pe astfel de suprafețe, evaporarea este mai mare și, ca urmare, apar inversiuni termice și curenți de aer descendenți, cu timp senin și reducerea precipitațiilor, uneori și brize între apă și uscat. În România, suprafețele acvatice cu influențe climatice importante sunt numai Dunărea și Marea Neagră. În ambele cazuri, influența apei se simte pe circa 20-25 km spre uscat. Cât privește Marea Neagră, ea este și un areal de ciclogeneză, ceea ce face ca ușoare influențe ale acesteia să ajungă până spre Carpații Curburii.

Autoevaluare – întrebări și răspunsuri

1. *Ce mecanism determină circulația generală a atmosferei inferioare în România?* (Gradul diferențiat de încălzire din emisfera nordică și cu precădere arealele barice extreme și extraeuropene: atlantice, nord-vestice și nordice, scandinavo-baltice, ruso-siberiene și nord-africane).

2. *Care sunt sistemele barice ce pulsează periodic mase de aer către România*? (Sisteme anticiclonice: azoric, ruso-siberian, polar-groenlandez, scandinav, nord-african; sisteme ciclonice: islandez, mediteraneeni, arabici).

3. *Care sistem baric domină în circulația atmosferică a României*? (Cel azoric, în proporție de 40%).

4. *Care centri barici determină circulația polară peste România*? (Ciclonul islandez și doi anticicloni: polar-groenlandez și scandinav).

5. *Ce determină vreme caldă iarna și chiar precipitații în sud-vestul țării*? (Circulația de sud, sud-est și sud-vest cu aer de tip tropical).

6. *Ce rol au Carpații în circulația atmosferică*? (Modifică direcțiile de circulație și starea fizică a maselor de aer, barează și localizează influența maselor de aer, impunând regiuni și etaje climatice, determină climate de depresiune, de vale și de versant).

7. *Ce rol joacă suprafața subiacentă activă*? (Transformă energia solară în căldură, influențează umezeala aerului și transformă caracterele maselor de aer ce se deplasează deasupra sa).

8. *Care este importanța reliefului ca factor climatogen*? (Determină, prin altitudine, tipurile principale de climate, ramurile carpatice barează masele de aer, versanții impun varietăți climatice nordice și sudice, estice și vestice, pantele modifică unghiul de incidență, iar văile redirecționează vânturile).

9. *Care este rolul pădurii ca factor climatogen*? (Creează și o a doua suprafață subiacentă activă, produce un regim termic intern moderat, calm atmosferic, umezeală crescută și strat uniform de zăpadă).

10. *Care sunt principalele suprafețe acvatice din România* ? (Marea Neagră și Dunărea).

ELEMENTELE CLIMATICE

Elementele climatice sunt următoarele: temperatura aerului, precipitațiile și vânturile, la care se adaugă umezeala relativă a aerului, nebulozitatea atmosferică și procese meteorologice specifice.

Temperatura aerului și solului

Mersul *temperaturilor aerului* stă sub comandă latitudinală, a influențelor poziției geografice pe continent și a reliefului dominat de cercul carpatic. În general, izotermele se derulează arcuit și concentric, ca și Carpații; au valori mai ridicate în sudul și sud-estul țării, datorită influențelor sudice, ale Mării Negre și ale Dunării, și scăzând spre nord, ca și de la vest spre est, dar mai ales în altitudine. În arealele de deal, podiș și munte, un rol important în mersul temperaturilor îl au văile principale și depresiunile, iar în munte intervin și expunerea versanților, precum și vânturile de tip foehn.

1. **Temperaturile medii anuale ale aerului** oscilează între 11,5°C și minus 2°C la peste 2500 m. În sud sunt 11,5°C, pe când în nordul țării numai 8°C, iar la vest 10°C și la est 9°C (pe paralela de 46° lat. N) (fig. 2).

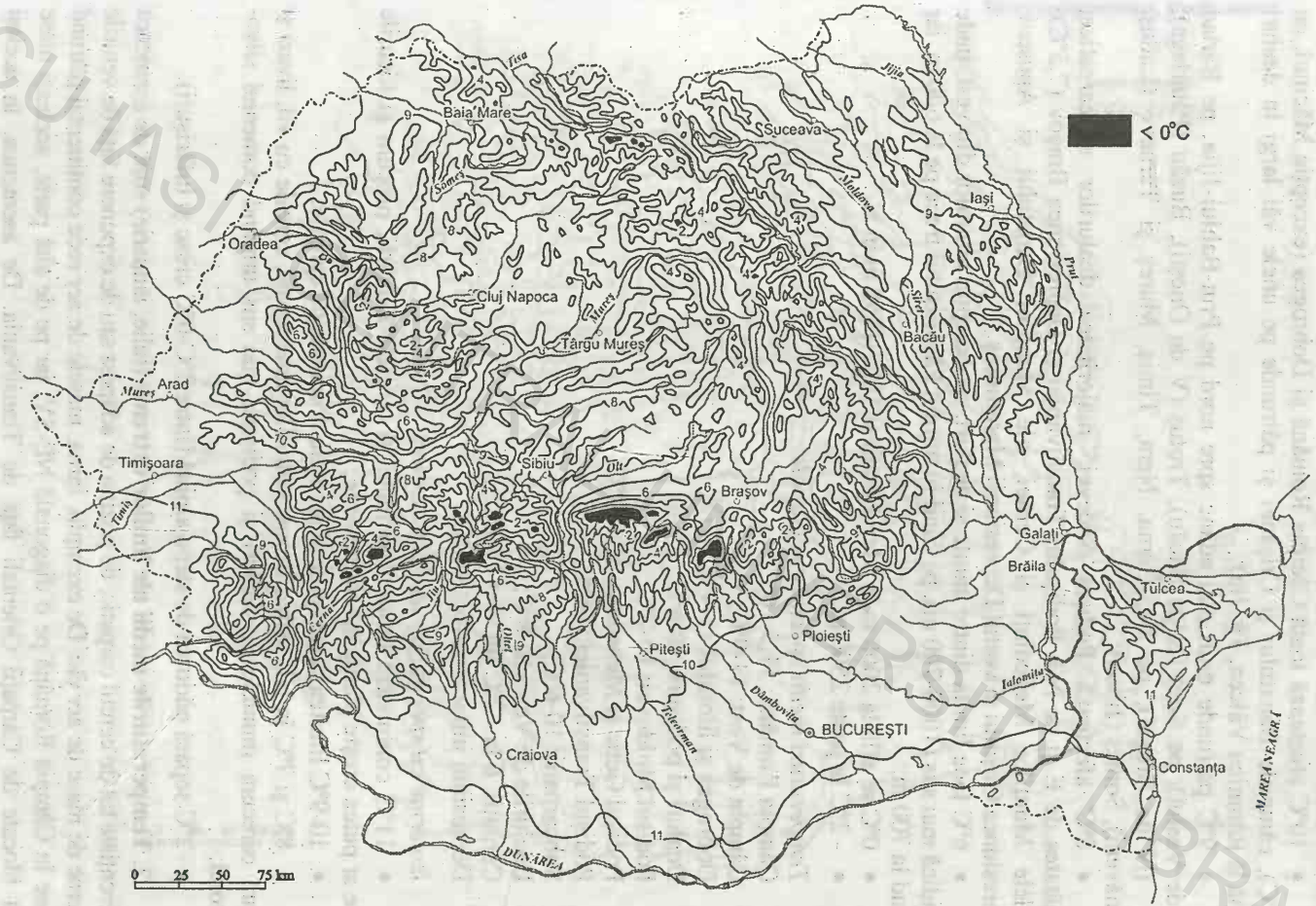

Fig. 2. *Temperatura medie anuală a aerului* (C^0) (după *Geografia României*, vol. I, 1983).

BCU IAŞI
RST LIBRARY

Izotermele semnificative, în ordine descrescândă, sunt:

- 11°C trece paralel cu litoralul, cuprinzând întreaga Deltă, apoi paralel cu Dunărea (între Călăraşi-Baziaş) şi sudul Câmpiei Banatului;
- 10°C afectează toată Câmpia Română şi Dobrogea (excepţie Măcinul, cu 8-9°C), câmpiile Banatului şi Crişanei şi pătrunde pe unele văi largi în dealuri (până la Râmnicu Vâlcea, Tg. Jiu);
- 9°C pătrunde mult mai adânc spre nord pe Prut-Bahlui-Jijia, pe Bârlad (N de Vaslui), pe Siret (N de Bacău), Trotuş (V de Oneşti), Buzău (Pătârlage), Olt (N de Brezoi), pe Jiu, Cerna, Nera, Timiş, Mureş şi Târnave (Luduş, Târnăveni), Someş (Jibou);
- 8°C afectează Podişul Sucevei, majoritatea dealurilor subcarpatice, jumătatea de E şi de N a Podişului Transilvaniei şi Depresiunea Braşov (7,5°C), poalele Munţilor Mehedinţi şi Cernei, ale Munţilor Banatului şi Apuseni, Depresiunea Oaşului şi vestul Depresiunii Maramureş.
- 6°C face limita dintre munte şi dealuri, cu excepţia munţilor din vest, unde se ridică mai sus (1000-700 m), pe când în nordul Făgăraşului trece pe la 600 m, iar în sud la 700 m;
- 0°C se află la 2000 m în Meridionali şi 1800-1850 m în N.
- - 2°C la peste 2500 m.

Temperaturi medii specifice regionale:
Câmpia Română: 11,5-10°C;
Câmpia de Vest: 11-9°C;
Dobrogea şi litoralul:11-9°C;
Dealuri şi podişuri: 10-6°C;
Podişul Moldovei: 10-7°C;
Podişul Getic şi Mehedinţi: 10-9-8°C;
Podişul Transilvaniei: 9-6°C;
Subcarpaţii: 10-6°C;
Dealurile de Vest: 10-8°C;
Carpaţii: 6 la - 2°C (în vest 10-2°C);
Depresiuni intracarpatice: 9-6°C.

Izoterme cu specific agricol şi forestier:

- 11°C conturează litoralul şi lunca şi terasele Dunării, precum şi locurile unde ar putea creşte plante mediteraneene;
- 10-9°C limitează câmpiile şi arealele dominate de cereale;
- 8°C şi 7°C în NE închid treapta culturilor amestecate, cereale cu vii, livezi şi separă oarecum muntele de dealuri şi podişuri, mai sus urmând domeniul silvo-pastoral;
- 2°C separă pădurea de stepa alpină (între 2°C-0°C cresc şi tufărişuri).

2. **Temperaturile medii ale lunilor extreme** (iulie, ianuarie) sunt de asemenea diferenţiate tot de cercul carpatic, de poziţia de adăpost sau de expunere faţă de venirile externe de mase de aer etc. De exemplu, iarna, masele de aer rece continental pătrund adânc în Câmpia Română pe o diagonală NE-SV, iar pe de altă parte, aceleaşi mase sunt blocate de Carpaţii Orientali faţă de Transilvania. De asemenea, în acelaşi anotimp, în arealele depresionare se produc inversiuni de temperatură.

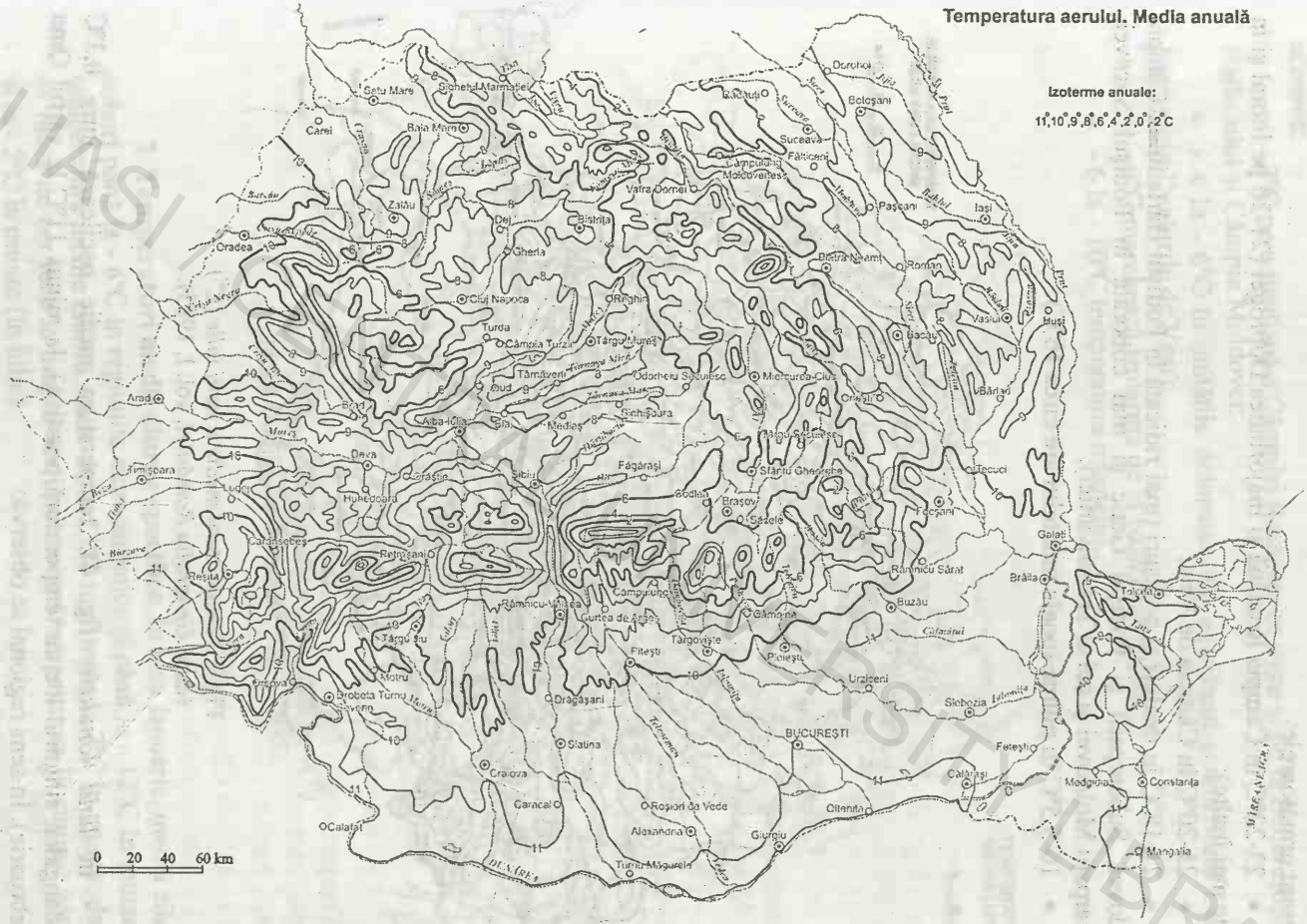

Fig. 2b. *Temperatura medie anuală a aerului*
(după *România*, *Mediul şi reţeaua electrică de transport*, *Atlas geografic*, 2002).

- În *luna iulie* (fig. 3), temperaturile medii oscilează între 23°C şi circa 5-6°C pe vârfurile cele mai înalte (5,4°C la Omu). Regional, temperaturile medii ale lunii iulie sunt următoarele:

- 23-22°C în Câmpia Română şi majoritatea Dobrogei (21-20 pe litoral şi în părţile mai înalte);
- 21-20°C în Câmpia de Vest;
- 21-18°C în dealuri şi podişuri (mai ridicată în Podişul Bârladului, Câmpia Moldovei, Subcarpaţii şi Podişul Getic şi mai coborâtă în Podişul Sucevei, Subcarpaţii Moldovei şi cei ai Transilvaniei);
- 16-5,5°C în munte (poala muntelui are circa 16°C).

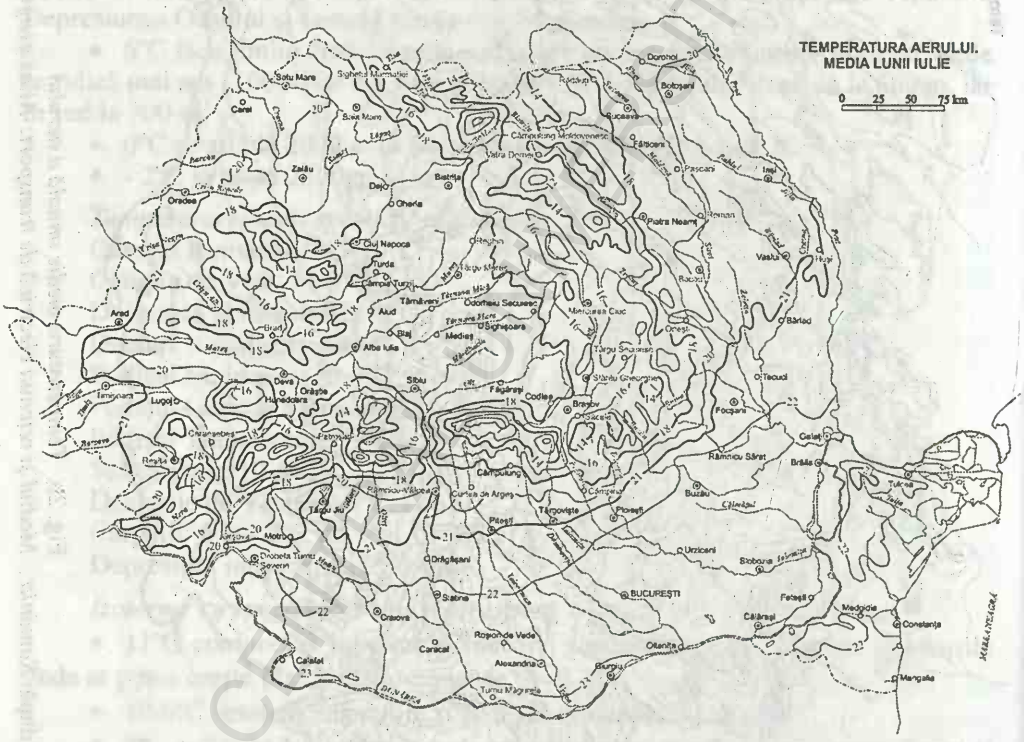

Fig.3. *Temperatura medie a lunii iulie (C⁰)*
(după *Geografia României*, vol. I, 1983).

- În *luna ianuarie* (fig. 4), temperatura medie oscilează între 0,3°C (la Mangalia, singurul loc cu temperatură pozitivă), la minus 11°C la vârful Omu (în februarie). În sens regional se observă:

- ceva peste 0°C pe litoral;
- - 1 în Dobrogea de est, defileul Dunării şi sudul Dealurilor Banatului;

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

- -1 la - 2 în Dobrogea de Vest, în lungul Dunării, Câmpia Olteniei, Câmpia de Vest, poala Subcarpaților Curburii și Getici și câmpiile piemontane sau de glacis aferente;
- - 3°C pe o mediană a Câmpiei Române, ce trece și pe la Bucureşti, Podişul Bârladului și Câmpia Moldovei;
- - 4 la - 6°C în unitățile deluroase din exteriorul și interiorul Carpaților (mai puțin Dealurile de Vest);
- - 6°C marchează izoterma de la baza deal-munte;
- - 6 la - 10°C temperatura muntelui.

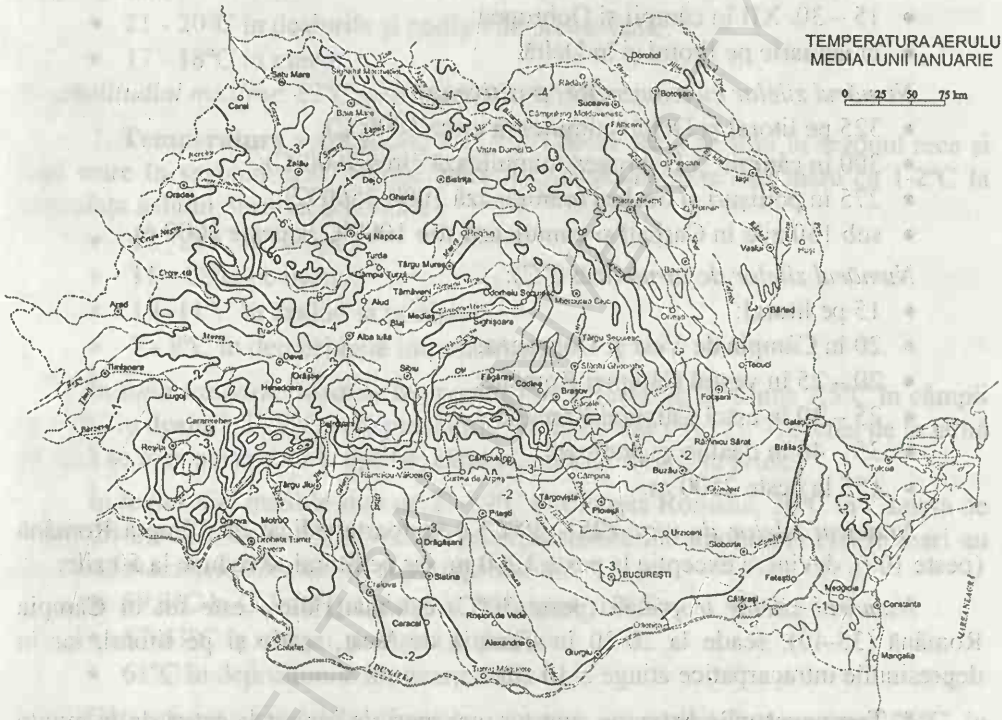

Fig.4. *Temperatura medie a lunii ianuarie (C^0)*
(după *Geografia României*, vol. I, 1983).

3. **Temperaturi medii diurne specifice**. În luna ianuarie, media zilnică poate coborî până la - 6°C în regiunile extracarpatice și până la - 12°C în munte. În iulie, temperatura medie zilnică scade de la 23°C în câmpie la 7°C în munte; dar, venirile de mase de aer rece în timpul verii pot coborî temperatura la câmpie până la 14°C și la - 2°C la munte (în iulie).

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Trecerea de la temperaturi medii diurne negative la temperaturi medii pozitive se face între:

- 1-16 II în Dobrogea şi în câmpii;
- 16. II – 1. III în podişuri (fără Dobrogea) şi Subcarpaţi;
- 1. III – 1. IV în depresiunile intracarpatice;
- după 1. V în munţii înalţi, când turmele urcă la păşunat în stepa alpină.

Trecerea de la temperaturi medii diurne pozitive la temperaturi medii negative:

- 15 – 30. X în etajul alpin;
- 1 – 15. XI în spaţiul montan (minus unele depresiuni);
- 1 – 15. XII în Subcarpaţi şi podişuri (minus Dobrogea);
- 15 – 30. XII în câmpii şi Dobrogea;
- în ianuarie pe litoral şi în Deltă.

Numărul zilelor cu temperaturi pozitive/an:

- 325 pe litoral şi Deltă (cumulează circa 4000°C);
- 300 în câmpie şi Dobrogea (cumulează circa 4000°C);
- 275 în podişuri şi dealuri (cumulează 3000-3500°C);
- sub 150 zile în Carpaţi şi cumulează sub 1000°C la peste 2000 m.

Numărul zilelor de iarnă (sub 0°C):

- 15 pe litoral;
- 20 în Câmpia de Vest şi Dobrogea;
- 20 – 25 în vestul Câmpiei Române;
- 25 – 30 în estul Câmpiei Române;
- 35 – 40 în dealuri şi podişuri;
- 155 la peste 2500 m.

Numărul zilelor de vară (25 - 30°C) este foarte ridicat în Câmpia Română (peste 100), devine o excepţie la peste 1000 m, iar pe litoral se reduce la 50 zile.

Numărul zilelor tropicale (peste 30°C) cel mai ridicat este tot în Câmpia Română (35-40), scade la 20-30 în Câmpia de Vest, scade şi pe litoral, iar în depresiunile intracarpatice atinge 5-10 zile.

4. **Temperaturile extreme** sunt tot mai mari de la vest la est şi de la munte spre câmpie, în special cele *maxime*:

- 42 - 44°C în Câmpia Română;
- 39 - 41°C în Câmpia de Vest;
- 38 - 40°C în Podişul Moldovei;
- 37- 39°C în Subcarpaţi;
- 37 - 38°C în Podişul Transilvaniei;
- 22°C la peste 2500 m.

Temperaturile extreme *minime* au atins aproape pe tot teritoriul ţării în jur de - 30°C, mai puţin pe litoral (- 25 - 28°C) şi chiar în Subcarpaţi.

BCU "CAROL I" PALACE UNIVERSITY LIBRARY

5. **Temperaturi maxime şi minime absolute:**

- 44,5°C la staţia Ion Sion din Câmpia Brăilei (10 august, 1951);
- - 38,5°C la Bod (25. I. 1942) şi neoficial – 43,1°C la Joseni în Depresiunea Gheorgheni, la 12. I. 1985. La vârful Omu s-a înregistrat - 38°C (10. II. 1929).

6. **Amplitudinea termică anuală** indică gradul de continentalism al climei şi în general creşte de la vest la est şi de la munte la câmpie. Se deosebesc *amplitudini termice medii anuale*:

- 26 - 23°C în Câmpia Română şi Dobrogea;
- 23°C pe litoral, în Câmpia de Vest, Podişul Transilvaniei şi depresiunile intramontane;
- 21 - 20°C în dealurile şi podişurile premontane;
- 17 - 18°C în munte,

şi *amplitudini maxime*: 83°C, sau neoficial, 87,6°C.

7. **Temperatura solului** este mai mică decât cea a aerului în sezonul rece şi mai mare în sezonul cald. Temperatura *medie anuală* este mai mare cu 1-2°C la suprafaţa solului decât în aer. Astfel:

- 12 -13°C în câmpii;
- 11 - 12°C pe litoral;
- 10 -11°C în dealuri şi podişuri;
- 7 - 8°C în depresiunile intramontane.

În *luna ianuarie,* mediile temperaturilor variază de la minus 1,5°C în câmpii la - 4°C în dealuri şi - 9°C în depresiunile intramontane (fig. 5). Trecerea de la iarnă la vară se face pentru sol în aprilie, când plantele se dezvoltă brusc.

În *luna iulie,* mediile sunt de 27-29°C în Câmpia Română, 26°C în Câmpia de Vest, 24-25°C în dealuri şi 19-22°C în depresiunile intramontane. Foarte mari au fost însă *maximele absolute* la suprafaţa solului:

- 69,3°C la Calafat (pe nisip, la 26 august, 1965);
- 67-63°C în câmpii, podişuri şi dealuri;
- 61°C în depresiunile intracarpatice.

Cât priveşte *minimele absolute,* acestea au oscilat între minus 26°C în Câmpia Română şi - 35°C în depresiunile intramontane, dar la Joseni – Gheorgheni s-a atins – 43,3°C (18. I. 1963).

BCU IASI / UNIVERSITY LIBRARY

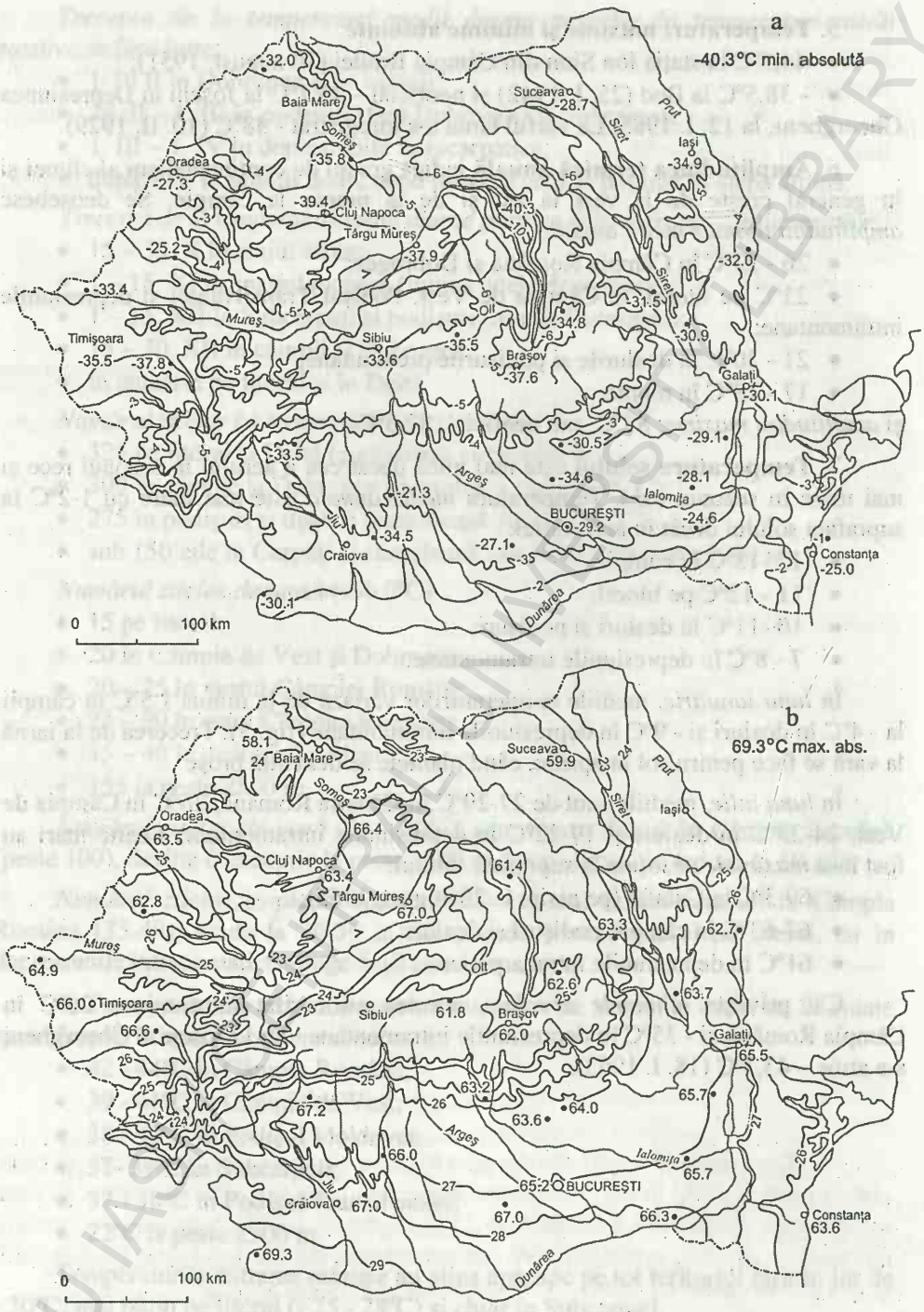

Fig.5. *Temperaturile medii lunare pe suprafața solului (1961-1975):* a) ianuarie; b) iulie (după *Geografia României*, vol. I, 1983).

Autoevaluare – întrebări şi răspunsuri

1. *Ce mers au izotermele pe teritoriul României*? (Arcuit, concentric – sub influenţa Carpaţilor – şi cu pătrunderi interioare pe văi).

2. *Care sunt temperaturile medii anuale din sudul şi nordul ţării şi la peste 2500 m* ? (11,5°C, 8°C şi -2°C la peste 2500 m).

3. *Pe unde trece izoterma de 11*°C? (Vârful Deltei, paralel cu litoralul şi cu Dunărea între Călăraşi şi Baziaş şi prin sudul Câmpiei Banatului).

4. *Care este mersul izotermei de 8°C*? (Podişul Moldovei, Subcarpaţi, poalele munţilor vestici începând din Munţii Mehedinţi, Depresiunea Maramureş, Podişul Transilvaniei).

5. *Ce semnificaţie are izoterma de 6*°C? (Merge la limita deal-munte, exemplu, pe la 600 m în nord şi 700 m în sud de Munţii Făgăraş, dar urcă la 1000 m în Munţii Banatului şi 700 m în Oaş).

6. *La ce altitudine se plasează izoterma de 0*°C? (La 2000 m în Meridionali şi 1800-1850 m în nord).

7. *Pe ce izotermă se fixează limita superioară a pădurii*? (Pe 2°C).

8. *La ce izotermă începe domeniul silvopastoral şi se termină cel al culturilor de amestec* ? (La 8-7°C).

9. *Ce temperatură medie anuală şi ce medii ale lunilor iulie şi ianuarie sunt specifice Câmpiei Române*? (11-10°C, 23-22°C, - 2 -3°C).

10. *La ce dată urcă turmele în stepa alpină* ? (Începând cu 1 mai, când pe culmile alpine se trece de la temperaturi medii diurne negative la pozitive).

11. *Câte zile de iarnă/an pot avea loc pe litoral şi la peste 2500 m*? (15 şi 155).

12. *Care au fost temperaturile maxime şi minime absolute pe teritoriul României* ? (44,5°C la Ion Sion, în 10 august 1951, şi – 38,5°C la Bod, 25 ianuarie 1942, sau neoficial – 43,1°C la Joseni, în 12 ianuarie 1985).

13. *Care sunt amplitudinile termice medii anuale în câmpii, în munte şi cea maximă în România*? (26-23°C; 17-18°C; 83°C).

14. *Temperatura medie anuală a solului este mai mare sau mai mică decât cea a aerului şi cu cât ?* (Mai mare cu 1-2°C).

15. *Când are loc explozia de primăvară a plantelor*? (În aprilie, la trecerea de la temperaturi negative ale solului la temperaturi pozitive).

16. *Ce temperaturi maxime poate atinge suprafaţa solului ?* (40-60°C).

Umezeala relativă a aerului

Umezeala relativă – care reprezintă conţinutul şi tensiunea vaporilor de apă din aer, respectiv apropierea sau depărtarea de punctul de condensare – determină stările de vreme. Umezeala relativă este mare când vaporii se apropie de condensare şi invers. De obicei, umezeala relativă este ridicată în arealele cu apă şi, de asemenea, creşte cu altitudinea. Astfel, *mediile anuale* ale acesteia ating 85% pe litoral şi 87% pe vârful Omu, iar cele mai mici sunt de 77% în estul Câmpiei Române şi în Dobrogea. În *timpul iernii,* umezeala relativă este mare în toată ţara, fiind de circa 85%, dar atinge uneori şi 90% în decembrie (Mangalia, Timişoara). În *timpul verii*, încălzirea

diferențiată a teritoriului conduce la variații importante ale umezelii relative, respectiv: 65% în Câmpia Română, 81% pe litoral și 92% la vârful Omu. Pe *durata unei zile* apare un maxim noaptea, spre dimineață (86%), și un minim la amiază, dar mai diferențiat pe altitudine, 60% în câmpie și 86% pe culmile montane.

Stările de timp, în funcție de umezeala relativă, sunt următoarele:

- timp uscat, cu umezeală relativă sub 30%; se produce circa 20 de zile pe an în Câmpia de Vest și 40 de zile în estul țării;
- timp cu umezeală moderată, având 40-50% umezeală; se produce circa 150 de zile în câmpie și scade foarte mult în altitudine;
- timp umed, cu peste 80% umezeală; se produce circa 80-100 de zile pe an în câmpie, 170-190 de zile pe litoral și circa 260 de zile la peste 2500 m.

Nebulozitatea atmosferică

Valoarea, în zecimi, a nebulozității diferă mult de la vest (unde vine aer oceanic umed) la est și de la regiunile joase către cele înalte; astfel, *media* este de peste 5,5 zecimi în vest și sub 5,5 zecimi în est, iar la peste 2000 m se ajunge la 6,5-7 zecimi. *Cea mai redusă* nebulozitate este pe litoral, în Deltă și de-a lungul Dunării (sub 5 zecimi), unde aerul coboară risipind norii. De asemenea, nebulozitate redusă apare și sub arealele cu foehn. Pe timpul unui an, *maximum* de nebulozitate se plasează în decembrie, cu 7,5-8,5 zecimi, când cerul este mai mult acoperit cu nori, iar *minimum* în septembrie (3-4 zecimi), cu un decalaj în octombrie (4,5-5,6 zecimi) pentru regiunile muntoase, când domină timpul senin.

Zilele cu cer senin/an oscilează între:

- peste 80 pe litoral și în lunca Dunării (și sub 100 cu cer acoperit);
- sub 40 la peste 2000 m (și circa 110-170 cu cer acoperit).

Durata de strălucire a Soarelui (fig. 6) este în legătură cu nebulozitatea și se prezintă în medie/an astfel:

- 2500 ore în arealul Sf. Gheorghe – Deltă;
- 2300-2250 ore în Câmpia Română (mai mult în est);
- 2050-2250 ore în Câmpia de Vest;
- 2000-2100 ore în podișuri (mai mult în Podișul Getic);
- 2050 ore în regiunile adăpostite din nord-vestul Olteniei, sud-vestul Transilvaniei, depresiunile Făgăraș și Brașov ș.a.;
- 1600 ore la vârful Omu.

Numărul orelor de mai sus se repartizează în proporție de circa 2/3 *în sezonul cald*, aproximativ în felul următor:

- 1700-1800 ore pe litoral;
- 1500-1600 ore în Câmpia Română;
- 1400-1550 ore în Câmpia de Vest;
- 1400 ore în podișuri;
- 1300 ore în Depresiunea Brașov și pe unii versanți montani;
- 900 ore la vârful Omu.

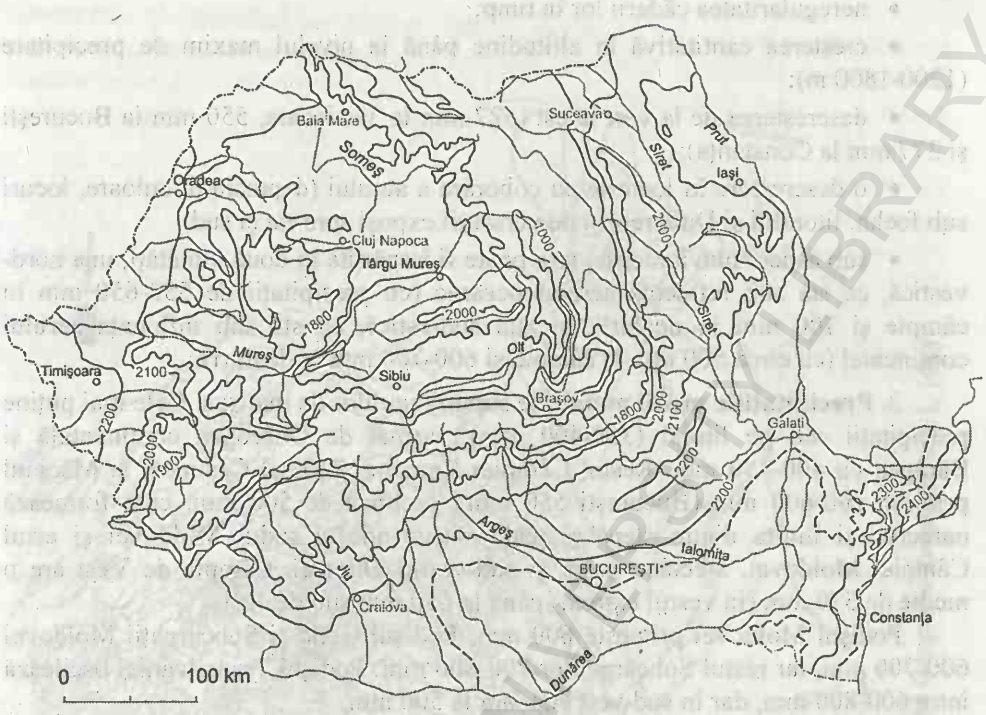

Fig. 6. *Durata de strălucire a Soarelui (ore), media anuală* (după *Geografia României*, vol. I, 1983).

Autoevaluare – întrebări şi răspunsuri

1. *În care regiuni se întâlneşte cea mai mare umezeală relativă anuală a aerului* ? (Pe litoral şi pe culmile înalte montane).

2. *În ce luni ale anului există cea mai redusă nebulozitate*? (În septembrie, 3-4 zecimi, şi în octombrie, pentru regiunile montane, 4,5 – 5,6 zecimi).

3. *Care este durata cea mai lungă şi care este durata cea mai scurtă de strălucire a Soarelui şi unde* ? (2500-2400 ore pe litoral şi 1600 ore la vârful Omu).

Precipitaţiile atmosferice

1. **Aspecte generale**. Poziţia României în raport cu centrii barici europeni şi, în egală măsură, sau chiar mai pregnant, ordonarea concentrică a reliefului ţării, reprezintă *cauzele care determină repartiţia regională şi variaţiile* în timp ale precipitaţiilor. Mersul izohietelor, anuale şi lunare, este aproximativ acelaşi cu cel al izotermelor, adică arcuit şi circular, impus de relieful concentric şi de influenţele extrem-europene (fig. 7).

Se remarcă *următoarele caracteristici*:

- diferenţe mari între mediile precipitaţiilor minime (350 mm la Sulina) şi cele maxime (peste 1500 mm la Stâna de Vale);

- neregularitatea căderii lor în timp;
- creşterea cantitativă în altitudine până la nivelul maxim de precipitare (1200-1800 m);
- descreşterea de la vest la est (627 mm la Timişoara, 550 mm la Bucureşti şi 377 mm la Constanţa);
- o descreştere în locurile cu coborâre a aerului (depresiuni, culoare, locuri sub foehn, litoralul şi Dunărea) şi pe versanţii expuşi spre est şi sud;
- sub aspect pluviometric, ţara poate fi împărţită în două jumătăţi, una nord-vestică, ce stă sub influenţa aerului oceanic (cu precipitaţii de 550-650 mm în câmpie şi 700 mm în dealuri), şi alta sud-estică, ce stă sub influenţa aerului continental (cu circa 500 mm în câmpie şi 600-700 mm în dealuri).

2. **Precipitaţiile medii anuale** se supun regulilor de mai sus. Cele mai puţine precipitaţii cad pe litoral (350-400 mm)[3], urmat de Dobrogea continentală şi Bărăgan cu 400-450 mm. Restul Câmpiei Române, Podişul Casimcei şi Măcinul primesc 500-600 mm (Bucureşti 550 mm); izohieta de 500 mm, care formează oarecum şi limita dintre stepă şi pădure cuprinde şi sudul Moldovei şi estul Câmpiei Moldovei, afectând puţin şi sud-vestul Olteniei. Câmpia de Vest are o medie de 570 mm (în vestul extrem) până la 650 mm sub dealuri.

Podişul Moldovei primeşte 600 mm, Podişul Getic şi Subcarpaţii Moldovei 600-700 mm, iar restul Subcarpaţilor 700-800 mm. Podişul Transilvaniei oscilează între 600-800 mm, dar în sud-vest coboară la 500 mm.

Muntele începe cu 800-1000 mm (izohieta de 1000 mm urmează oarecum izohipsa de 1000 m), dar cu variaţii de 100-200 mm mai mult pe versanţii vestici şi nordici, decât pe cei estici şi sudici; are deci o medie de 1000-1200 mm. De asemenea, important este şi *nivelul de condensare maximă* (stabilit de Emm. de Martonne, 1909 – de 1200-1400 m pe faţada vestică a Carpaţilor Banatului, Apuseni şi Vulcanicii Nordici, de 1400-1600 m în Carpaţii Orientali şi 1600-1800 m în cei Meridionali. Peste acest nivel precipitaţiile încep să scadă, ajungând, de exemplu, la vârful Omu la numai 1350 mm, în Iezer 1300 mm, la vârful Vlădeasa 1100 mm, dar sub el, la Stâna de Vale, 1540 mm. Ca medie, deci, muntele primeşte 1100-1200 mm, cu o creştere până la 1400 mm în dreptul nivelului maxim de condensare din Retezat, Parâng, Făgăraş, Bihor, Vlădeasa şi Rodna, după care precipitaţiile scad la 1300-1200 mm.

[3] Mediile precipitaţiilor pe anii 1961-2000 arată ceva sub 300 mm/an în estul Deltei, iar izohieta de 400 mm trece peste mijlocul Deltei, prin vestul Razelmului, pe la Constanţa şi urmează apoi faleza spre sud (la Constanţa cad 407 mm şi la Mangalia la fel – pentru aceeaşi perioadă).

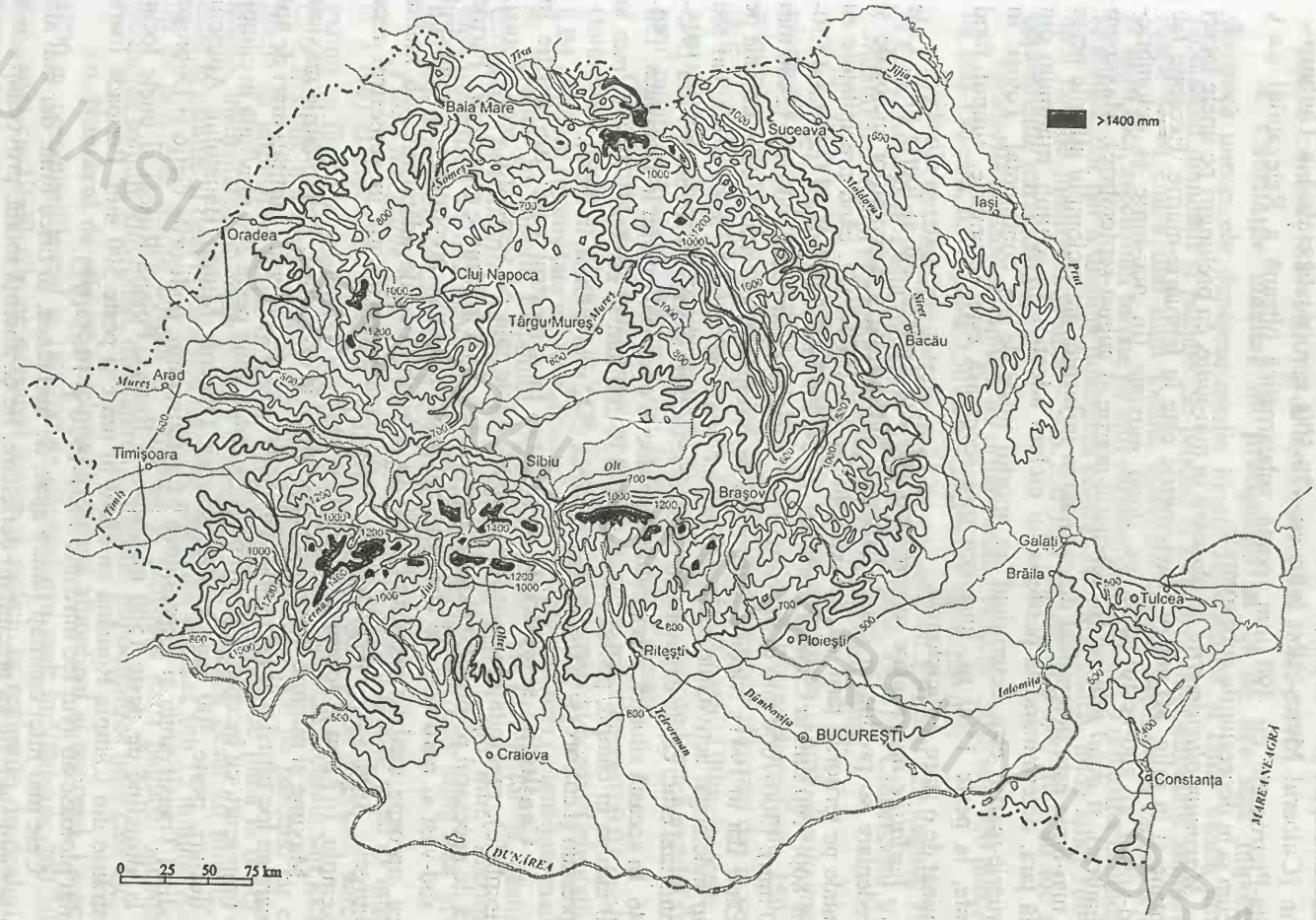

Fig.7. *Precipitațiile medii anuale (mm)* (după *Geografia României*, vol. I, 1983).

BCU IAȘI

Abateri locale de la aceste medii anuale se întâlnesc în depresiunile intramontane (în jur de 600 mm, excepție Maramureș, cu 800 mm), locurile sub foehn (Culoarul Mureș-Alba Iulia cu 470-500 mm, poala sudică a Curburii – Istrița-Pietroasele cu 490 mm, poala subcarpatică olteană a Retezatului ș.a.), precum și în depresiunile subcarpatice.

Maximum pluviometric se plasează în mai-iunie, cu prelungiri pe unele locuri montane și în iulie. *Minimum* pluviometric este în februarie-martie. Excepție fac nord-vestul și sud-vestul țării, cu *două maxime* (în mai-iunie și octombrie-noiembrie), și *două minime* (în februarie-martie și august-septembrie). Maximum din mai-iunie este determinat de extinderea influenței anticiclonului atlantic peste toată țara, determinând la periferia lui cicloni atlantici. În schimb, minimum din februarie-martie este determinat de aportul mare de aer continental. Totuși, în munte, la peste 1500 m, luna cea mai secetoasă este octombrie, timpul fiind dominat de o stare anticiclonală.

Variațiile neperiodice anuale sunt atât excedentare, cât și foarte mici. Cele excedentare se produc în cazul dominării îndelungate a activităților ciclonale și frontale pe teritoriul țării, ca, de exemplu, în anii 1969-1972, când precipitațiile au atins 800-1100 mm în Câmpia Română, 1000-1200 mm în Dobrogea (pe litoral 650-750 mm), 1300-1600 mm în Subcarpați, iar în munte chiar peste 2000 mm (2400 mm la Omu, dar în 1941). Mediile foarte mici de precipitații apar atunci când domină pe timp îndelungat activitățile anticiclonale, cu veniri de aer cald tropical din sud sau continental estic, ca, de exemplu, în perioadele de mari secete din 1896-1907 sau 1945-1946. În această situație, precipitațiile se reduc la circa 200 mm/an în Dobrogea, 150-400 mm/an în câmpii, podișuri și dealuri (130-200 mm în Bărăgan, 300-400 mm în depresiuni și culoare) și 500-800 mm în munte (542 mm la Omu, în 1936).

3. **Cantitățile semestriale și lunare**. În semestrul cald (din aprilie în octombrie), precipitațiile sunt aproximativ duble față de semestrul rece. Totuși, față de necesarul plantelor, valoarea lor este deficitară în câmpie și podișuri. Părțile de sud-vest și nord-vest ale țării primesc însă mai multe precipitații în semestrul rece, aproape egal cu semestrul cald. În schimb, locurile adăpostite sub munte (Giurgeu, Aiud ș.a.) recepționează foarte puține precipitații în semestrul rece (exemplu, 167 mm la Joseni și 175 mm la Aiud).

Maxime și minime lunare se pot produce în orice lună. Precipitațiile maxime lunare au loc totuși mai ales vara, când se formează și averse (cantități mari de apă pe timp scurt, cu început și sfârșit brusc; acestea ating peste 200 mm/lună în câmpii și dealuri, peste 300 mm în Depresiunea Olteană, Munții Banatului, Apuseni, Podișul Transilvaniei și Depresiunea Maramureșului, podișurile Getic și Dobrogei și la altitudine de peste 1500 m; local, în Rodna, Poiana Ruscăi și unele locuri restrânse din Câmpia Română au căzut în iunie și peste 500 mm. Perioade foarte lungi ploioase au avut loc între anii 1901-1920 și 1965-1973.

Cele mai mici cantități lunare apar, de asemenea, în orice lună, dar mai ales în sezonul cald, fie ca precipitații deficitare, fie ca absență totală, provocând secete deosebite. Aceste luni, spre deosebire de cele excedentare, se grupează în serii de 3-6 luni, mai ales în Bărăgan și Dobrogea, dar în 1945-1946 s-au lungit până la

8-20 de luni (Viziru, Lehliu, Iazu pe valea Strachina ş.a.). Există secete aproape generale ca acelea dintre anii 1941-1963, secete de vară (1899-1910 şi 1941-1963), secete de toamnă (1889-1900) şi de iarnă-primăvară (1865-1890).

4. **Cantităţile maxime de precipitaţii în 24 de ore** sunt importante, deoarece uneori ele depăşesc media lunară multianuală şi chiar media anuală, producând inundaţii şi pagube. Se produc la întâlnirea unor circulaţii atmosferice opuse şi au cauze mai mult locale: convecţii locale, deplasarea rapidă a unor fronturi reci, ascensiuni forţate pe unii versanţi montani. Au o repartiţie neomogenă regională, dar par a domina jumătatea central-sudică şi estică, unde ating 100-120 mm, faţă de jumătatea vestică – sub 100 mm (la fel, sub 100 mm, au loc şi în depresiunile intramontane).

Valorile acestor precipitaţii au următoarele *frecvenţe*: 30% sub 100 mm, 40% cu 100-130 mm, 6,5% peste 150 mm şi foarte rar peste 200 mm.

Valorile *maxime* înregistrate în 24 de ore au fost: 530 mm (29 august, 1924) la C. A. Rosetti în Deltă (nesigur), 350 mm (26 iunie, 1925) la Ciupercenii Vechi (Oltenia) şi 306 mm (19 iunie, 1924) la Fundata (Culoarul Bran).

5. **Durata şi intensitatea ploilor, ploile torenţiale.** După *dùrata medie,* ploile pot fi: de lungă durată (peste 190 de minute), intermediare (între 150-190 minute) şi cu durată mică (sub 150 de minute). Primele se produc mai des în vestul ţării, nordul Carpaţilor Orientali şi în Carpaţii Meridionali. Ultimele (cele mai mici) se plasează în regiunile cu foehn şi, respectiv, cu descendenţă a aerului (sud-estul munţilor Apuseni, Braşov, Ciuc, Subcarpaţii de Curbură).

Cât priveşte *intensitatea medie* a ploilor, apar tot trei categorii: 0,03 mm/min (intensitate mică, în Câmpia de Vest, Podişul Transilvaniei şi nordul Orientalilor), 0,04 mm/min (intensitate medie şi domină ţara) şi 0,05 mm/min (intensitate mare şi se produce în munţii Banatului, Apuseni, vestul Meridionalilor şi dealurile Olteniei). *Intensităţile maxime* urcă însă la 0,20-0,40 mm/min, maximum înregistrat fiind de 0,52 mm/min la Târgu Jiu. *Maximele absolute* ating însă şi 6-8 mm/min în arealele de câmpie (la ploi torenţiale).

Ploile torenţiale sunt cele cu intensitate mare, durată relativ mare (3 minute la 3 ore) şi afectează suprafeţe restrânse (dar mai mari decât aversele, care se extind pe fâşii longitudinale). Ele sunt provocate de convecţii frontale sau locale. Cele frontale pot dura chiar 3 ore, dar intensitatea lor scade pe parcurs, iar cele locale au intensitate mare, de peste 1,0 mm/min, şi durată de până la o oră. În munte, intensitatea nu trece peste 3,0 mm/min, dar durează peste 20 minute, pe când în câmpie şi deal intensitatea este mai mare, dar durează sub 15 minute. Acest tip de ploi este însoţit adesea de grindină şi provoacă mari pagube: inundaţii, eroziunea solului, aluvionări, distrugerea culturilor, împotmolirea unor case etc.

6. **Numărul de zile cu precipitaţii** variază altitudinal şi regional. La peste 1700 m, precipitaţiile cad în 180-200 de zile (cel mai mult în Vlădeasa, 207 zile), mai puţin cu 10-20 zile pe versanţii estici şi sudici. În regiunile de dealuri şi depresiuni intramontane, numărul de zile cu ploi scade la 135-150 (mai puţin spre est); în Câmpia de Vest, coboară la 130 zile, în Câmpia Română, la 110-120 zile, iar pe litoral, circa 98 zile.

Autoevaluare – întrebări şi răspunsuri

1. *Ce cauze determină repartiţia regională şi variaţiile în timp ale precipitaţiilor*? (Interdependenţa variabilă în timp dintre poziţia geografică a României în raport cu centrii barici europeni şi relieful concentric al ţării).

2. *Care sunt caracteristicile de bază ale precipitaţiilor din România* ? (Diferenţe mari între mediile minime – 350 mm – şi cele maxime – 1540 mm; neregularitatea căderii lor în timp; creşterea cantitativă în altitudine şi descreşterea de la vest la est; o descreştere în locurile cu descendenţă a aerului, ca în locurile cu foehn, în depresiunile intramontane, pe litoral ş.a.; conform influenţelor externe, ţara poate fi împărţită în două jumătăţi, una în nord-vest, mai umedă, şi una în sud-est, mai continentală).

3. *Care sunt mediile de precipitaţii extreme şi cele specifice diferitelor regiuni ale României* ? (Litoralul cu 350-400 mm şi Stâna de Vale cu 1540 mm; 400-450 mm în Dobrogea şi Bărăgan; 500-600 mm în restul Câmpiei Române; 570-650 mm în Câmpia de Vest; 600 mm în Podişul Moldovei; 600-700 mm în Podişul Getic şi Subcarpaţii Moldovei; 700 mm în Dealurile de Vest; 700-800 mm în Subcarpaţii Getici; 600-800 mm în Podişul Transilvaniei; 1000-1200 mm în munte, cu 600 mm în depresiuni).

4. *În ce luni se produc maximum şi minimum pluviometric*? (Mai-iunie şi februarie-martie).

5. *Câte luni în şir se pot extinde minimele pluviometrice* ? (3-20 de luni).

6. *Care au fost (şi unde) valorile maxime ale precipitaţiilor în 24 de ore* ? (530 mm la C. A. Rosetti, 350 mm la Ciupercenii Vechi şi 306 mm la Fundata).

7. *Ce intensităţi maxime şi ce durată pot avea ploile torenţiale în câmpie şi în munte* ? (În câmpie, până la 6-8 mm/min şi 15 minute, iar în munte, 3,0 mm/min şi peste 20 minute).

8. *Care este numărul mediu de zile cu ploi în munte, la câmpie şi pe litoral* ? (180-200 zile, 110-130 zile şi 98 zile).

Vânturile

1. **Vânturile dominante** sunt cele care acţionează cu relativă permanenţă, provin din circulaţia generală a atmosferei şi pot suferi sau nu modificări de direcţie la contactul cu Carpaţii. Există diferenţieri importante între vânturile de deasupra culmilor muntoase, determinate de circulaţia generală a atmosferei, şi cele situate la altitudini mai joase, care sunt influenţate (ca direcţie, frecvenţă, intensitate şi viteză) de relief, cu precădere de rolul climatic al Carpaţilor. Sub culmile montane, direcţia vântului este orientată de culoarele de văi, de direcţia culmilor şi expunerea versanţilor, iar în exteriorul Carpaţilor intervine rolul de baraj al ramurilor montane, care pot întoarce aproape invers direcţia vânturilor generale, influenţele fiind însă cu atât mai mici, cu cât distanţele faţă de munte se măresc. Se creează astfel *patru situaţii* „concentrice": deasupra culmilor cele mai înalte, în interiorul muntelui, în interiorul cercului carpatic şi în extracarpatic (fig. 8).

- Pe culmile înalte, de obicei peste 2500 m, dar în ramurile vestice mai jos, domină vânturile de vest, în proporţie de 67% (cele dinspre est numai 18%). Mai jos, pe la circa 1800 m, această dominanţă scade la 60%, intervenind diferenţe între expoziţiile versanţilor şi între orientările culmilor.

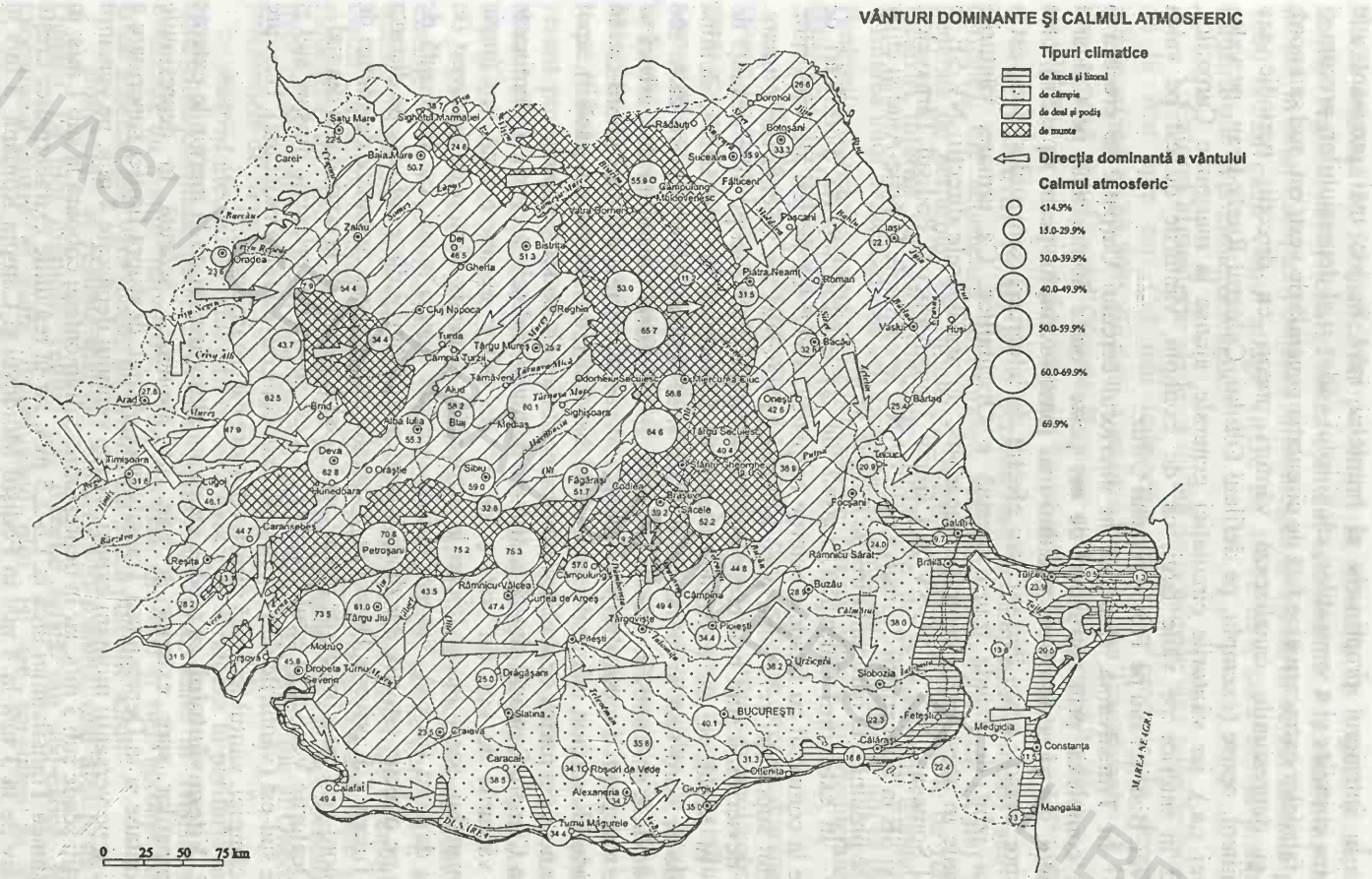

Fig. 8. *Vânturi dominante şi calmul atmosferic*
(după *România, Mediul şi reţeaua electrică de transport , Atlas geografic,* 2002, cu modificări).

BCU IAŞI
LIBRARY

• În interiorul propriu-zis al muntelui intră în joc mai pregnant atât orientarea culmilor şi a versanţilor, cât şi rolul văilor şi al depresiunilor, precum şi poziţia faţadelor extracarpatice faţă de circulaţia generală de vest, est, sud sau nord. Văile şi depresiunile canalizează vânturi uneori cu direcţii, periodic sau concomitent, opuse (exemplu, pe defileul Oltului, Culoarul Rucăr-Bran, pe valea Prahovei ş.a.), iar vânturile circulaţiei generale, ajunse la marginile Carpaţilor, pătrund în interior pe văile largi, ca, de exemplu, vânturile de est pe valea Moldovei, Bistriţei sau pe Trotuş şi pasul Oituz.

• În Transilvania, respectiv în interiorul cercului Carpatic se creează o situaţie complexă, prin pătrunderi de aer peste Poarta Someşeană, pe Culoarul Mureşului, dar şi peste pasuri şi culmi mai joase (exemplu, peste Apuseni), plus ieşiri spre Braşov peste Perşani, sau efectul de întoarcere spre sud şi sud-vest a vântului izbit de faţada transilvăneană a Orientalilor. Ca urmare, vânturile dominante în acest bazin central-intracarpatic au următoarele direcţii: NV-SE în Podişul Someşan; N-S şi NE-SV în Câmpia Transilvaniei şi Podişul Târnavelor; spre S şi SE în Subcarpaţii Transilvaniei; SV-NE în culoarele Orăştie-Aiud şi chiar Sibiu (se prelungeşte oarecum direcţia dinspre vest).

• În exteriorul Carpaţilor, masele de aer externe suportă modificări de direcţie la contactul cu faţadele externe carpatice, având loc devieri ale vânturilor, la nivelul suprafeţei reliefului, până aproape la inversări ale orientărilor primare. Aceste devieri însă sunt mai pregnante lângă munte şi tot mai puţin la distanţă de acesta. În Moldova, de exemplu, situată în faţa estică a Orientalilor, domină vânturile de nord-vest în jumătatea nordică şi se schimbă dinspre nord către sud (adică deviază spre sud) în cealaltă jumătate. În exteriorul Carpaţilor de Curbură se resimte mai puţin direcţia dinspre nord şi se trece la o direcţie dinspre nord-est. În sudul Meridionalilor, vânturile dominante bat dinspre nord-est (în răsărit), apoi dinspre nord (în partea centrală) şi dinspre nord-vest (în partea de apus).

În Câmpia Română, situată la distanţă de munţi şi deschisă către est, dominante rămân vânturile de vest (în vest) şi de est (în est) şi de interferenţă în Câmpia Teleormanului, dar şi cu modificări la extremităţi, respectiv vânturi de nord-vest (în vest) şi de nord (în est). Tot aici trebuie amintită valea Dunării, cu dominantă de vânturi pe direcţie est-vest, dar dinspre nord peste Bălţi şi din nord-vest pe distanţa Galaţi-Tulcea. Cât priveşte Dobrogea şi litoralul, acestea sunt dominate de vânturi de vest şi nord-vest (plus brizele de litoral), iar în Deltă, vânturi de la nord, dar şi din sud.

Dealurile Vestice şi estul Câmpiei de Vest au vânturi orientate dinspre sud şi dinspre sud-est (vânturile de vest sunt deviate conform cu rama montană). Dar spre vestul câmpiei, vântul îmbracă direcţia dinspre est (se inversează).

2. **Viteza vântului**, ca medie, creşte cu altitudinea şi de la marginile externe ale Carpaţilor spre exterior şi este, de asemenea, scăzută în depresiunile intramontane şi în Depresiunea Transilvaniei. Astfel, deasupra limitei superioare a pădurii şi pe versanţii montani expuşi, viteza vântului depăşeşte 4 m/s; pe versanţii adăpostiţi scade sub 3 m/s, iar în depresiunile intramontane coboară la sub 1 m/s; în Depresiunea Transilvaniei urcă la 1,6-2,5 m/s, iar în regiunile extracarpatice creşte progresiv de la 3 m/s la 4 m/s în Podişul Moldovei şi Câmpia Română, 3 m/s în Câmpia de Vest şi atinge 5 m/s pe litoral şi 7 m/s în estul Deltei.

Vitezele medii maxime sunt în martie-aprilie, în majoritatea ţării, când, solul fiind relativ dezgolit, vântul provoacă o mare evaporare; în muntele înalt se atinge o

viteză maximă în februarie, iar pe litoral în ianuarie. În august şi septembrie domină regimul anticiclonal şi viteza vântului este minimă. Pe culmile montane, pe litoral, în estul Câmpiei Române, în Dobrogea şi Moldova se pot cumula până la 1600 ore/an când vântul atinge viteze de 10-12 m/s, ceea ce dă posibilitatea folosirii sale în eolomicrocentrale.

3. **Calmul atmosferic** scade ca durată de la câmpie spre culmile montane şi de la vest spre est. Cel mai îndelungat calm se produce în depresiunile intramontane, cu 60-80% din timp. Urmează Depresiunea Transilvaniei cu 45-50%, apoi centrul şi sud-vestul Câmpiei Române cu 35-40%, regiunile din est şi sud-est cu 10-30%, iar cel mai redus calm are loc pe înălţimile carpatice, cu 3-5% (fig. 8).

4. **Vânturile locale** au o periodicitate anotimpuală-regională sau zilnică (brizele). Ele acţionează pe suprafeţe restrânse (regionale sau locale) şi sunt generate de perturbări ale circulaţiei generale impuse de obstacole de relief, de încălziri diferite ale unor suprafeţe subiacente de pe teritoriul României, de formarea unor depresiuni sau arii ciclonale şi altele anticiclonale la noi în ţară şi în Peninsula Balcanică (vezi Austrul) sau pe Marea Neagră şi Mediterana (vezi Băltăreţul şi Munteanul) ş.a (fig.12).

Vânturile de tip foehn sunt cele mai răspândite şi provin dominant din circulaţia generală de vest şi sud-est care escaladează Carpaţii şi apoi coboară pe versanţii opuşi ca vânturi calde şi uscate. Se simt în mod deosebit, influenţând caracterele mediului local, la periferia Carpaţilor şi Subcarpaţilor de Curbură, în sud-estul Apusenilor, în nordul Munţilor Făgăraş (unde se numesc Vântul Mare sau Mâncătorul de Zăpadă), în lanţul depresiunilor Maramureş, Gheorgheni, Ciuc, peste Subcarpaţii Moldovei şi în Munţii Banatului, unde se numesc Coşava şi se resimt puternic în Depresiunea Oraviţa. În această ultimă depresiune, vântul are uneori viteze mari, putând provoca dislocări de arbori şi alte pagube, dar determină aici şi ierni blânde şi foarte scurte.

Crivăţul apare în estul şi sud-estul ţării, la periferia anticiclonului Rus, având direcţie NE-SV; bate dominant iarna, este rece şi uscat, aduce ger, polei, viscole, troiene de zăpadă, doboară arbori şi conductori electrici, întrerupe circulaţia. Din cauza Carpaţilor Orientali şi a deschiderii estice a Câmpiei Române, bate şi peste Dobrogea, litoralul şi estul Câmpiei Române. Pătrunde pe văi în Orientali, unde trece peste pasuri şi culmi mai joase în depresiunile Braşov, Ciuc şi Gheorgheni, sub numele de *Nemira*.

Austrul afectează sudul ţării ca vânt uscat. Se formează la periferia unei arii anticiclonale situate peste Peninsula Balcanică, atunci când în Transilvania se instalează un minim barometric. Bate din vest, sud-vest şi sud, aproape tot anul, iarna aducând ger, vara secetă, iar primăvara usucă puternic solul.

Băltăreţul se resimte mai rar, primăvara şi toamna, mai ales peste bălţile Dunării, cu ploi mărunte, venind din direcţie estică sau sud-estică. În mod excepţional apare şi iarna, determinând ploi. Îşi are sorgintea în ciclonii Mediteraneeni şi pe Marea Neagră.

Munteanul bate dinspre Munţii Buzăului peste Bărăganul central-nordic, cu ploi torenţiale şi grindină, provocat de ciclonii Mediteraneeni.

Suhoveiul este un vânt fierbinte şi uscat specific stepelor ruseşti, dar îl întâlnim şi în sudul şi estul României, în mod deosebit vara, unde provoacă furtuni, praf, secetă. În Câmpia Română este numit Sărăcilă, sau Traistă-n băţ, iar în Dobrogea, Vântul Negru.

Brizele sunt vânturi opuse de zi-noapte, rezultate din încălzirea foarte diferenţiată a unor suprafeţe subiacente apropiate. Cele mai tipice sunt *brizele marine*, care bat pe litoral, ziua dinspre mare către uscat (între orele 10-20), iar noaptea în sens invers (între orele 23-8). Afectează litoralul dobrogean pe o lăţime de 25 km în sud şi până la 70 km în nord. Cu o intensitate mult redusă există şi brize lacustre, urbane, de pădure şi suprafeţe despădurite, brize dunărene, sau între diferite culturi şi locuri necultivate. Importante sunt însă şi *brizele de munte*, numite şi vânturi de munte-vale, caracterizate prin fluxuri de aer care urcă ziua pe văi şi pe versanţi către culmi, iar noaptea au un mers invers.

Autoevaluare – întrebări şi răspunsuri

1. *Care sunt cele patru situaţii impuse de Carpaţi vânturilor dominante*? (Vânturile de deasupra culmilor montane, cele din interiorul muntelui, din interiorul cercului carpatic şi vânturile din regiunile extracarpatice).

2. *Care sunt direcţiile vânturilor din Depresiunea Transilvaniei*? (NV-SE în Podişul Someşan, N-S şi NE-SV în Câmpia Transilvaniei şi Podişul Târnavelor, spre S şi SE în Subcarpaţii Transilvaniei şi SV-NE în Culoarul Orăştie-Aiud).

3. *Care sunt direcţiile vânturilor în ariile deluroase extracarpatice, de lângă munte*? (Dinspre NV şi N în Moldova, dinspre NE la Curbură şi în estul Muscelelor Argeşului, dinspre N şi NV în Subcarpaţii Olteniei şi dinspre S şi SE în Dealurile Vestice).

4. *Care este direcţia vânturilor în Câmpia Teleormanului*? (Interferenţă est şi vest).

5. *Care este direcţia vânturilor în vestul Câmpiei de Vest*? (Dinspre est).

6. *În ce locuri există durată şi viteză propice folosirii energiei eoliene pentru electricitate*? (Pe culmile montane, în estul Câmpiei Române, în Dobrogea şi pe litoral, unde vântul bate cu 10-12 m/s, timp de până la 1600 ore/an).

7. *Unde se întâlnesc cel mai îndelungat şi cel mai redus calm atmosferic*? (În depresiunile intramontane, cu 60-80% timp calm, şi pe înălţimile carpatice, cu 3-5 %).

8. *Ce tip de vânt sunt Sărăcilă şi Vântul Negru şi unde se întâlnesc*? (Tip suhovei; Sărăcilă se întâlneşte în Câmpia Română, iar Vântul Negru în Dobrogea).

9. *Unde şi în ce direcţie bate Munteanul*? (Din Munţii Buzăului spre centrul şi nordul Bărăganului, pe direcţia NV-SE).

10. *Ce tip de vânt sunt şi unde bat Coşava şi Vântul Mare*? (Tip foehn; Coşava bate în Munţii Banatului – Oraviţa, iar Vântul Mare în nordul Munţilor Făgăraş).

FENOMENE METEOROLOGICE SPECIFICE

Este vorba de fenomene care au loc în atmosferă, produc anumite situații speciale în stările de vreme și conduc în general la disconfort pentru oameni, chiar pagube și victime, afectând negativ mediul. Unele dintre acestea apar în timpul iernii, altele vara.

Fenomenele meteorologice din semestrul rece au loc pe fondul coborârii temperaturii aerului și solului sub 0°C, ceea ce provoacă îngheț târziu de primăvară sau timpuriu de toamnă, viscole, troiene de zăpadă, eroziune de sol, bulversarea circulației etc. Cele mai negative efecte au loc în domeniul agricol, cu precădere în sud-estul țării, determinate de influența ciclonului Ruso-siberian. Aproape toate aceste fenomene din sezonul rece se distribuie, ca apariție și intensitate, etajat în Carpați, regionalizat în exterior și cu pătrunderi intrazonale pe văi.

Înghețul este specific anotimpului de iarnă, pune probleme în special agriculturii în timpul primăverii și toamnei, când afectează înflorirea pomilor și semănăturile, sau roadele de toamnă încă neculese. Primul îngheț (de toamnă) survine în munte cam la 1 octombrie și întârzie în părțile mai joase până la 1 noiembrie în lunca Dunării și până la 10-12 noiembrie pe litoral și în unele locuri cu foehn. Ultimul îngheț (de primăvară) are loc în jur de 1 aprilie pe litoral și 1 mai în munte. Durata medie a timpului fără îngheț este de 230 zile pe litoral (marea atenuează temperaturile) și coboară la sub 100 zile în munte și în depresiunile intramontane. La munte, înghețul poate surveni accidental în oricare lună.

Bruma este cauzată de o suprarăcire la sol pe timp de noapte prin radiație. Se produce cam cu 10-15 zile mai devreme toamna, ca primul îngheț, și primăvara mai târziu, ca ultimul îngheț, coincizând cu data înghețului pe sol. La munte apare cam la 1 septembrie și dispare la 1 mai, dar pe culmile înalte se produce rar sau lipsește din cauza turbulenței aerului. Pe litoral se produce cam la 1-10 noiembrie și dispare la 10-20 martie; la fel în arealele cu foehn. În câmpie survin circa 25-30 zile cu brumă, iar pe văile montane și în depresiunile intramontane, circa 50 zile cu brumă.

Chiciura și poleiul au ca timp favorabil de producere intervalele dintre 1 octombrie – 1 mai (chiciura) și 1 noiembrie – 1 aprilie (poleiul). Nu totdeauna apar în fiecare an, dar sunt mai frecvente pe văile și depresiunile intramontane (cu aer mai umed și răciri radiative puternice), dar și în Bărăgan și nordul Moldovei (cu advecții importante de aer rece). Ambele se pot depune ca strat de gheață pe conductorii aerieni, pe care îi pot periclita. Ca număr mediu de zile, chiciura poate apare: peste 80 zile în munte (180 zile la Omu), 10-20 zile în deal, 7-10 zile în câmpii și 2-3 zile pe litoral și în regiunile cu foehn.

Ninsoarea, viscolul și stratul de zăpadă sunt oarecum interdependente. Ninsoarea se poate produce în regiunile extracarpatice între septembrie și aprilie, dar la munte poate ninge oricând, iar viscolul, între octombrie și aprilie (la munte poate fi și în august).

Numărul zilelor cu ninsoare: 10-12 pe litoral, 15-20 în câmpie, 20-30 în deal și 40-100 în munte.

Numărul zilelor cu viscol: 1-2 în Transilvania și Câmpia de Vest (adăpostite) și 3-10 în Bărăgan, Podișul Central Moldovenesc, Câmpia Moldovei, Delta și la peste 1800 m. Cele mai puternice viscole au avut loc la 3-5 februarie 1954 și 11-14 februarie 1956 (fig. 9).

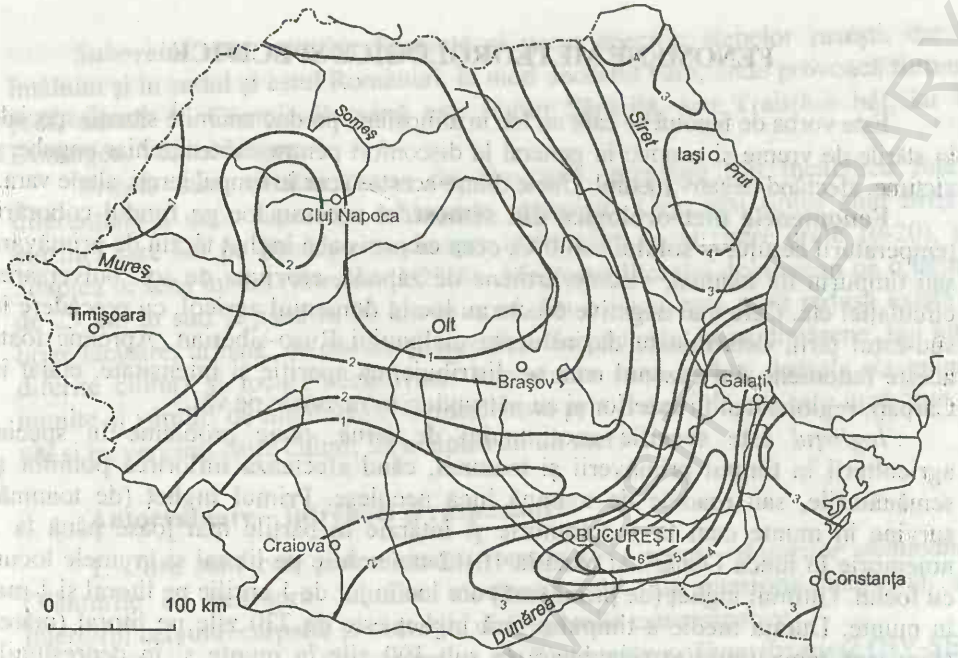

Fig.9. *Numărul mediu anual de zile cu viscol*
(după O.I. Bălescu şi colab., 1962).

Stratul de zăpadă începe să se fixeze cam la 14 zile după primele ninsori. Numărul de zile cu strat de zăpadă: 25 pe litoral, 50 în Bărăgan, 50-70 în restul câmpiilor, 65-75 în dealuri şi 100-200 în munte.

Ceața se poate forma tot anul, dar este frecventă iarna şi cu precădere în depresiunile intramontane. Numărul de zile cu ceață: 30-40 pe litoral şi în Deltă, 50-60 în exteriorul Carpaților, 100-250 în munte (288 la vârful Omu).

Fenomenele meteorologice specifice sezonului cald se produc, cu excepția orajelor şi grindinei, pe timp anticiclonal. Au o frecvență mai mare în sudul şi sud-estul României şi mai redusă în vestul țării şi în Transilvania, care stau sub influență oceanică. Aproape toate, cu excepția fenomenului de rouă, au o influență negativă asupra stării de mediu şi asupra economiei. Ele provoacă furtuni, inclusiv de praf, grindină, o evapotranspirație ridicată, secete şi uscarea plantelor, eroziunea solului etc. Între toate, secetele au efectele cele mai negative, frecvente în sud, sud-est şi est.

Roua constituie o rezervă benefică de apă pentru plante. Se produce mai des în locurile joase, unde se creează diferențe importante de temperatură între zi (cu evaporare mare) şi noapte (răcire radiativă), cum sunt luncile, văile, depresiunile şi Delta. Numărul de zile cu rouă scade în altitudine şi pe litoral sau în locurile cu foehn, astfel: 100-150 zile pe văi şi în depresiuni; 60-130 zile în Câmpia Română, 50-90 zile în Câmpia de Vest, 25-60 zile pe litoral şi în locurile cu foehn şi 1-40 zile la peste 1500 m în munte.

Grindina se produce în condiții de instabilitate atmosferică, cu procese de convecție şi succesiuni rapide de fronturi, mai ales cu aer tropical şi mediteranean. Se desfăşoară, ca fenomen, pe fâşii lungi de până la o sută de km şi late de până la 10-15 km. Cade obişnuit după amiază, când convecția termică e maximă, şi

durează 1-5 minute la câmpie şi până la 15 minute în munte. Durata este adesea invers proporţională cu mărimea boabelor, care poate fi între 5-50 mm, sau chiar cât un ou de găină (la Otopeni în 18. iunie 1979). Frecvenţa căderilor de grindină este foarte rară, dar foarte păgubitoare. Astfel, o zi în SE, în depresiuni şi pe văi (redusă din cauza descendenţei aerului), 1-2 zile în sud-vest (Câmpia Getică şi Câmpia Banatului), 3-5 zile în Carpaţii Apuseni, 3-6 zile în Orientali şi 3-11 zile în Meridionali.

Orajele[4] scad în frecvenţă tot de la vest şi nord-vest spre sud-est şi est şi cresc în altitudine mai ales pe versanţii însoriţi. Se dezlănţuie între mai şi august, cu un maximum în iunie. Pentru aproape toată ţara, numărul maximum de zile cu oraje atinge 45-65, dar numai 30-35 zile pe litoral. Numărul mediu de zile cu oraje este de: sub 20 în estul Deltei, 25-30 în Bărăgan, Dobrogea şi Câmpia Moldovei, 25-35 în Câmpia Getică şi Câmpia de Vest şi 35-40 în munte şi la marginile acestuia.

Evapotranspiraţia este maximă în sezonul cald şi depinde de mai mulţi factori: temperatură, natura suprafeţei active, apa din sol şi freatică, precipitaţii, vânt, tipul de vegetaţie etc. Devine periculoasă pe timpul cât ea depăşeşte cantitatea de precipitaţii şi aceasta se întâmplă mai ales la câmpie şi cu precădere în iulie. Evaporarea potenţială atinge peste 700 mm în sudul şi sud-estul ţării, sub 650 mm în Câmpia de Vest, Podişul Getic, Podişul Bârladului, Subcarpaţi şi litoral, iar la altitudinea de 2000 m ajunge la 300-400 mm. În munte, în general, nu se înregistrează deficit de apă nici în iulie, în schimb la câmpie şi mai ales în SE, S şi E, destul de des (fig. 10).

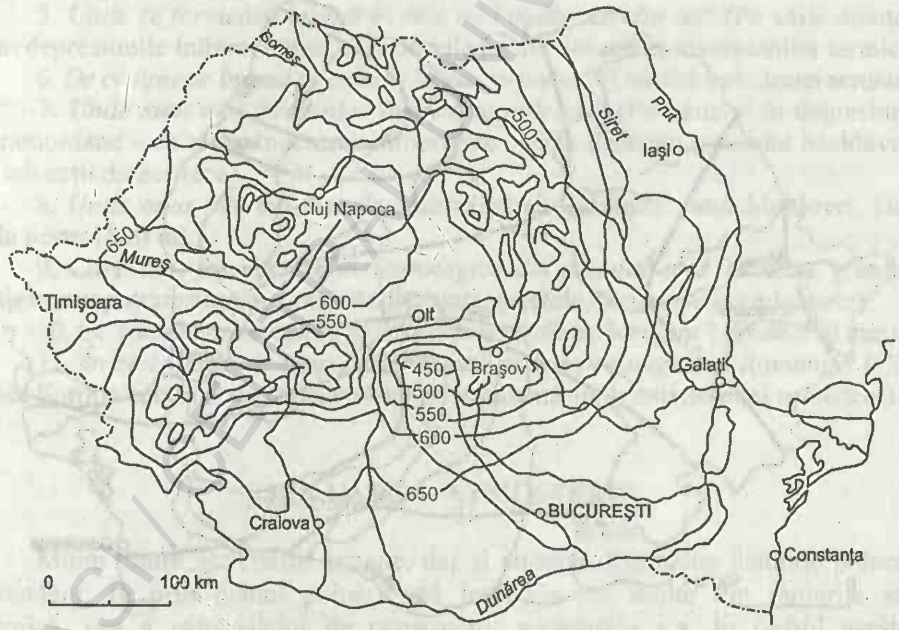

Fig.10. *Evapotranspiraţia potenţială (mm) în perioada de vegetaţie* (după *Geografia României*, vol. I, 1983).

[4] Frecvente tunete şi trăznete produse între nori Cumulonimbus sau între aceştia şi suprafaţa terestră, însoţite obişnuit de ploi torenţiale.

Vânturile uscate şi fierbinţi, numite adesea şi suhoveiuri, produc uneori şi *furtuni de praf, cicloane* şi *tornade*. Sunt specifice din Câmpia Olteniei până în Moldova inclusiv. Apar în mod deosebit în aprilie, când se schimbă sensul circulaţiei atmosferei, cu viteze de peste 5 m/s, câte 1-3 zile continuu. Au direcţii diferite, fiind generate de diferiţi centri barici; astfel, bat din V în Câmpia Română, dar din NE şi din SE în Bărăgan, din S şi SV în Moldova şi din toate direcţiile în Dobrogea. Praful coboară o dată cu ploaia de la mari înălţimi şi provine fie din Asia (ploi gălbui de loess), fie din anticiclonul Nord-african (praf negru), sau din Sahara (praf roşcat).

Secetele reprezintă un fenomen complex, având loc atunci când plantele şi mediul suferă din cauza lipsei de apă, determinată în principal de lipsa ploilor (domină stările anticiclonale), dar ca efecte economice şi de mediu amploarea lor depinde şi de rezervele de apă din sol, tipul de plante, tăria vântului, temperatura aerului şi a solului etc. Condiţia de bază pentru apariţia secetei este instalarea unui timp anticiclonal peste Europa centrală, estică şi de sud-est. Durata unei perioade de secetă este de mai multe zile până la câteva luni. În medie, cea mai lungă durată a perioadelor de secetă este de 20 zile în Bărăgan şi Dobrogea, urmată de cea de 15-20 zile în Câmpia Română şi Podişul Moldovei şi 17 zile în Câmpia de Vest şi Transilvania. Cele mai lungi durate au depăşit 60 zile în Bărăgan şi 50 zile în Câmpia de Vest. La Slobozia, în 1913, s-au înregistrat 122 zile fără ploaie. Cei mai secetoşi ani în România au fost: 1896, 1907, 1945, 1946 ş.a. (fig. 11).

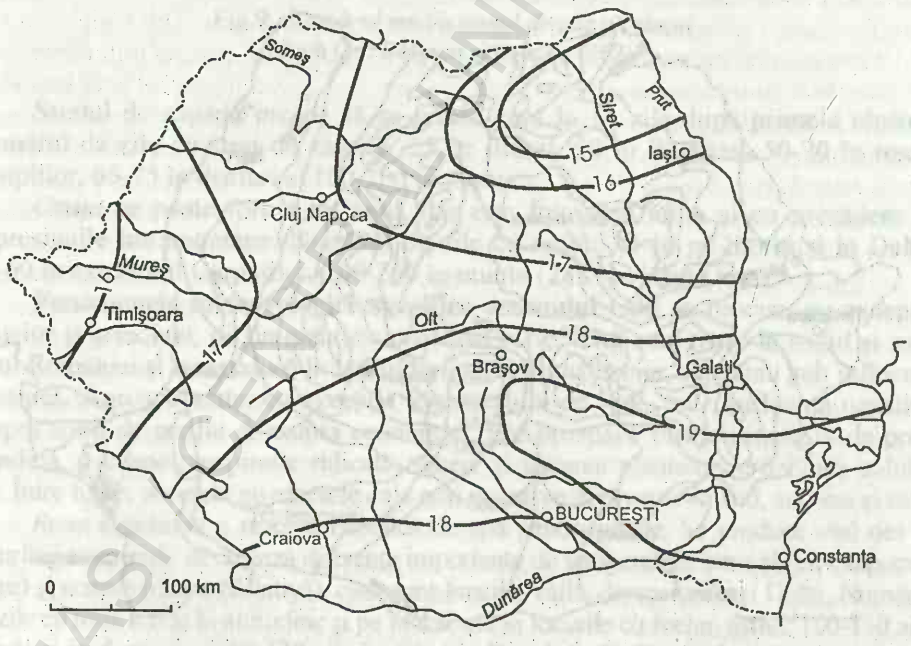

Fig.11. *Durata medie, în zile, a intervalelor de secetă* (după *Agrometeorologia*, 1970).

Perioadele de secetă par a avea o oarecare ciclicitate, de 12-15 ani, în cadrul acestora apărând şi ani foarte secetoşi, dar şi întreruperi de 1-3 ani, cu precipitaţii normale. În ultima sută de ani au fost sesizate următoarele perioade de secetă:

1894-1905 (cu un an extrem de secetos 1897), 1942-1953 (cu 2 ani extrem de secetoşi, 1946-1947) şi perioada 1982-1996 (cu doi ani extremi, 1988 şi 1991). În 2003, se pare, a început o nouă perioadă secetoasă.

În ce priveşte aspectul hidrologic, perioadele de secetă, când debitul râurilor a scăzut foarte mult, se succed uneori mai des decât perioadele secetoase climatice, dar sunt mai scurte. În ultima sută de ani, pe râuri s-au produs următoarele perioade de secetă: în Transilvania 1894-1900 şi 1961-1965; în restul ţării, 1943-1952, 1958-1964 şi 1982-1993. În 2003 a început o nouă perioadă de scădere a debitelor râurilor, manifestă îndeosebi pe Dunăre (în lunile iulie-august).

Autoevaluare – întrebări şi răspunsuri

1. *Când încep să apară fenomene meteorologice specifice sezonului rece*? (Când temperatura aerului şi solului coboară sub 0°C).

2. *Care sunt fenomenele meteorologice specifice sezonului rece*? (Îngheţul în general, îngheţul târziu de primăvară şi cel timpuriu de toamnă, bruma, chiciura, poleiul, ninsoarea, viscolul, ceaţa).

3. *În ce parte a ţării au loc cele mai negative fenomene meteorologice din sezonul rece şi de ce* ? (În SE, E şi S, deoarece stau sub influenţa aerului continental rece).

4. *Bruma se produce ziua sau noaptea şi de ce*? (Noaptea, când are loc o puternică răcire radiativă a suprafeţei terestre).

5. *Unde se formează brumă în cele mai multe zile din an*? (Pe văile montane şi în depresiunile intramontane, cam 50 zile pe an, din cauza inversiunilor termice).

6. *De ce lipseşte bruma pe culmile înalte carpatice*? (Datorită turbulenţei aerului).

7. *Unde sunt mai frecvente chiciura şi poleiul* ? (Pe văile şi în depresiunile intramontane – cu răciri nocturne importante – şi în Bărăgan şi nordul Moldovei – cu advecţii de aer rece).

8. *Unde apar mai des viscole puternice*? (În Bărăgan, estul Moldovei, Deltă şi la peste 1800 m).

9. *Care sunt fenomenele meteorologice din sezonul cald* ? (Roua, grindina, orajele, evapotranspiraţia, vânturile fierbinţi, secetele, tornadele şi cicloanele).

10. *Ce valoare are evapotranspiraţia potenţială în Bărăgan* ? (Peste 700 mm).

11. *În ce condiţii de timp se instalează secete prelungite în România*? (Când peste Europa centrală, de est şi sud-est se instalează timp anticiclonal persistent).

POLUAREA ATMOSFEREI

Multe dintre activităţile umane, dar şi anumite fenomene naturale poluează atmosfera. În prim-planul poluării stă industria, cu multe din ramurile sale: chimică, cea a materialelor de construcţii, metalurgia ş.a. În cadrul acestora se disting combinatele chimice, fabricile de ciment, combinatele siderurgice, metalurgia neferoasă etc. Locul următor îl ocupă mijloacele de transport, în oraşe şi pe şosele, în special cele auto. Încălzirea locuinţelor cu diferiţi combustibili constituie o altă sursă de poluare a atmosferei. Agricultura, care poluează mult apa şi solul, are un aport mai redus în ce priveşte poluarea aerului. Anumite efecte le

are şi tehnica militară. Între fenomenele naturale se remarcă furtunile de praf şi exploziile vulcanice, ale căror efecte pot ajunge şi peste ţara noastră.

Factorii de climă care favorizează intensificarea poluării sau menţinerea ei timp mai îndelungat sunt: inversiunile de temperatură, calmul atmosferic, direcţia vântului şi umezeala aerului. Între arealele cele mai poluate se remarcă depresiunile intramontane cu industrie poluantă, locurile cu calm atmosferic prelungit, intersecţiile foarte circulate, gările, oraşele cu multe vehicule auto şi cu industrie poluantă.

Autoevaluare – întrebări şi răspunsuri

1. *Care sunt factorii poluanţi ai atmosferei*? (Industria cu diferitele sale ramuri, mijloacele de transport, încălzirea diferitelor spaţii de locuit sau de lucru, furtunile de praf).

2. *Ce factori climatici favorizează intensificarea poluării*? (Inversiunile de temperatură, calmul atmosferic, vântul şi gradul de umezeală a aerului).

TIPURILE DE CLIMĂ
(*ETAJELE ŞI REGIUNILE CLIMATICE*)

Faţă de complexa, dar şi complicata tipizare a climatelor României adoptată în *Geografia României*, vol. I (1983), cu „sectoare de provincie climatică, ţinuturi, subţinuturi, districte, topoclimate complexe şi topoclimate elementare", adoptăm o tipizare mai simplă, cu *etaje* sau tipuri climatice şi *regiuni* climatice, amintind în subsidiar şi unele *topoclimate* elementare.

Tipurile climatice, considerate pe etajere de relief, sunt absolut specifice României şi rezultă din determinismul Carpaţilor, care transformă zonalitatea în etajare climatică, „impunându-i particularităţi proprii, care se revarsă radiar asupra regiunilor limitrofe de dealuri şi câmpii. Ca urmare, clima regiunilor cu altitudine mică (de câmpie) şi medie (de dealuri) poartă amprenta influenţelor generate de circulaţia atmosferei, ale cărei caracteristici sunt puternic transformate de Carpaţi, dând acea notă de unitate şi totodată de particularitate" (*Geografia României*, vol. I, p. 277, 1983).

Regiunile climatice, pe de altă parte, reprezintă conturarea şi individualizarea pe orizontală a influenţelor diverse generate de circulaţia atmosferei în spaţiile din faţa şi din interiorul inelului carpatic, cuprinzând deopotrivă, într-o aceeaşi regiune, atât câmpii, cât şi dealuri sau podişuri, dar nu şi munţi. Aceştia din urmă formează şi ei o regiune, dar în care caracteristicile fizice ale maselor de aer şi vânturile sunt total transformate de către relieful muntos, influenţele de tip extern fiind foarte reduse şi marcate numai pe faţadele externe ale Carpaţilor. Privite în contextul etajelor climatice, influenţele regionale împart tipurile în sectoare.

Tipurile de climă (etajele)

Clima de litoral reprezintă cel mai de jos tip climatic şi se întinde, sub influenţa Mării Negre, pe o lăţime redusă, de circa 25-30 km în sud şi până la 70 km în nord, peste Deltă. Principala influenţă a mării constă în moderarea temperaturilor extreme, formarea de brize şi în creşterea umidităţii aerului, care este, în medie, de 83%, aproape

de cea montană. Temperaturile specifice sunt mai moderate decât în câmpie sau în Dobrogea continentală, cele medii anuale fiind de 11,2-11,3°C/an, în ianuarie 0,2-0,5°C (cele mai calde ierni), în iulie 22°C. Durata de strălucire a Soarelui este dintre cele mai mari, 2500 ore (ca pe plajele Dalmației), radiația solară atingând 132,5 kcal/an. Precipitațiile sunt cele mai reduse, de 350-400 mm/an; în Deltă însă s-a înregistrat cea mai mare cantitate de precipitații în 24 de ore (530 mm). Vânturile dominante bat din N și NE, dar și din E sau S; specifice sunt însă brizele, în special pe timpul verii, dar și viscolele și furtunile de iarnă. Uneori, apa mării îngheață. Verile sunt în general fără caniculă, iernile blânde, cu excepția zilelor cu viscol, toamnele lungi și frumoase, ceea ce prelungește sezonul balnear.

Condițiile pentru turism balnear sunt favorabile vara, dar uneori sezonul ține din luna mai până în septembrie. La aspectele favorabile de climă se adaugă apa mării cu o salinitate de 17‰, o transparență de 5-10 m, o temperatură medie anuală de 12,7°C și cea de vară de 18-25°C, precum și limanuri, lagune, Delta și nămoluri balneare.

În cadrul tipului climatic de litoral se pot deosebi și câteva *topoclimate elementare*: de faleză, de plaje, de limanuri și lagune, de grinduri și deltaic.

Clima câmpiilor afectează Câmpia Română și Câmpia de Vest, dar și Dobrogea de Sud și sudul celei Centrale, apropiate ca altitudine de câmpiile înalte. Datorită altitudinilor joase, netezimii și omogenității reliefului, elementele climatice și parametrii acestora sunt omogene, dar poziția geografică a diferitelor porțiuni (față de influențele externe și față de Carpați) introduce o oarecare *sectorizare* a acestor regiuni geomorfologice, și anume: trei sectoare pentru Câmpia Română (estic, central și vestic) și două pentru Câmpia de Vest (bănățean și crișano-someșan).

Caracteristicile de bază ale climatului general de câmpie constau în: cele mai ridicate temperaturi anuale și ale lunii iulie, amplitudinile medii termice cele mai mari (23-26°C) și precipitații reduse. Temperatura medie anuală în Câmpia Română este de 11,5°C, iar în Câmpia de Vest 11°-9°C; luna iulie are o medie de 23°-22°C și, respectiv, 21°-20°C în Câmpia de Vest; în ianuarie mediile sunt de – 3 ...– 2°C. Precipitațiile sunt de numai 450-600 mm în Câmpia Română și 550-650 mm în cea de Vest. Vânturile diferă după poziția geografică: de vest și de est (chiar de nord și nord-est) în Câmpia Română, plus vânturi locale (Crivățul, Austrul, Bălțărețul, Munteanul și suhoveiuri); în Câmpia de Vest bat vânturi dinspre sud, sud-est și est, iar ca vânt local apare puțin Coșava; în Dobrogea, vânturile bat din nord, nord-est, vest, nord-vest și sud, plus vânturile locale – Bălțărețul și Vântul Negru (est-vest).

Periodic sunt specifice secetele, uneori și excesul de umiditate, dar, datorită reliefului de câmpie, solurilor și temperaturilor din perioada de vegetație, condițiile sunt favorabile majorității tipurilor temperate de culturi.

Topoclimate elementare de câmpie: de lunci, de terase, de câmp, de dune, de crovuri, de lacuri.

Clima dealurilor și podișurilor reprezintă o adaptare a climei temperate continentale la altitudinile reliefului de 200-800 m și la fragmentarea acestuia, dar și cu nuanțe regionale în funcție de influențele externe și de poziția și distanța față de Carpați. În raport cu câmpiile, aici temperaturile sunt mai coborâte, precipitațiile mai mari, iar vânturile mai reduse în arealele de sub Carpați, dar cu dominarea foehnurilor și chiar cu brize de munte-vale. Climatul de dealuri avansează în și peste arealele mai joase ale Munților Banatului, Apusenilor și Oașului.

Caracterele generale climatice sunt următoarele: temperaturi medii anuale 8-10°C, în iulie 19-21°C, în ianuarie – 2 ... – 3°C (în Podişul Sucevei – 4), precipitaţiile medii anuale 600-850 mm, vânturile sunt diferite după poziţia geografică, iar ca vânturi locale se formează foehnuri şi chiar brize munte-vale lângă Carpaţi, Munteanul în Subcarpaţii Buzăului şi Coşava în sudul dealurilor Banatului.

Acest climat prezintă o *diferenţiere principală pe verticală* în: dealuri joase şi depresiuni (altitudini de 250-500 m) şi dealuri înalte (500-800 m). În *dealurile joase,* temperaturile medii sunt mai ridicate cu un grad (9-10°C anual, 20-21°C în iulie şi – 2°C în ianuarie), precipitaţiile mai reduse cu peste 100 mm (550-650 mm), iar vânturile sunt diverse şi oarecum identice cu cele din dealurile înalte, dar cu mai multă influenţă a văilor şi depresiunilor. *Dealurile înalte* au temperaturi de 7-8°C anual, 18-19° în iulie şi – 3 ... – 4°C în ianuarie, iar precipitaţiile medii urcă la 700-850 mm; vânturile diferă după poziţia geografică şi distanţa faţă de Carpaţi.

Există şi o *sectorizare regională,* impusă de poziţia geografică faţă de influenţele externe şi faţă de Carpaţi, astfel: o nuanţă bucovineană (Podişul Sucevei), alta cu influenţă estică (Câmpia Moldovei, Podişul Bârladului, Subcarpaţii Moldovei şi estul Subcarpaţilor de Curbură, plus Dobrogea înaltă nordică), o nuanţă de tranziţie (Subcarpaţii şi Podişul Getic, plus vestul Subcarpaţilor de Curbură), nuanţa bănăţeană (vestul Podişului Getic, Podişul Mehedinţi, Dealurile Banatului, dar şi Defileul Dunării, Culoarul Timiş-Cerna, Culoarul Bozovici – Podişul Cărbunari), o nuanţă vestică (Dealurile Crişene şi Someşene, Podişul Transilvaniei, dar şi Podişul Lipovei, cea mai mare parte a Apusenilor de sud, Depresiunea Oaş şi cea mai mare parte a Munţilor Oaş).

Topoclimatele elementare de dealuri: de depresiune, de luncă şi vale, de glacis, de versanţi, de abrupturi şi de culmi.

Climatul de munte este climatul cel mai tipic impus de relief. Începe cu aproximaţie de la altitudinile de 700-800 m. Muntele transformă puternic caracteristicile fizice ale maselor de aer, atenuând aproape total influenţele climatice externe. Aici se întâlnesc cele mai scăzute temperaturi (scad cu 0,5-0,7°C la 100 m), amplitudinile termice mai mici (muntele atenuează temperaturile, ca şi apa), cele mai multe precipitaţii, umezeala medie a aerului cea mai ridicată (85%), cele mai multe ninsori, vânturi cu viteze mari (1-2 m/s la poale, până la 10 m/s pe culmi), foehn, brize de munte-vale, îngheţ prelungit, multe zile cu ceaţă (100-250 de zile) etc. Muntele fixează limita superioară a pădurii prin temperatura de 2°C/an şi cea de 10°C a lunii iulie.

Temperatura medie anuală este de 6-2°C în *muntele cu pădure* şi coboară la – 2°C la peste 2000 m (2 ... – 2°C în *stepa alpină*). Temperatura lunii iulie se ridică la 18-10°C în muntele cu pădure şi 14 - 9° în stepa alpină, iar în ianuarie muntele cu pădure are o temperatură de – 4 ... – 8°C, iar stepa alpină de – 8° la – 10°C.

Precipitaţiile medii cresc de la 850 la 1400 mm în muntele cu pădure (unde se află şi nivelul maxim de precipitare, respectiv între 1200-1800 m), iar în stepa alpină 1200-1300 mm.

Vânturile dominante pe culmile înalte sunt cele de vest, iar mai jos sunt orientate de barajul orografic faţă de influenţele externe şi de către văi. Ca vânturi locale se formează cele de tip foehn (inclusiv Coşava) şi Munteanul, în muntele cu pădure.

Depresiunile intracarpatice prezintă caracteristici aparte: frecvente inversiuni de temperatură, temperaturi foarte scăzute iarna, precipitații mai reduse (în jur de 600 mm), calm atmosferic de mare durată (60-80%) și adesea o poluare ridicată.

Diferențierile climatice specifice muntelui sunt determinate de altitudinea și fragmentarea reliefului (climat alpin, climat de munte cu pădure, climat de depresiuni și văi), de expunerea versanților față de Soare (dominant sud contra nord) și față de vânturi (dominant est sau vest) și de expunerea fațadelor carpatice față de influențele externe. Acestea din urmă determină unele sectorizări regionale, astfel: fațada vestică a Munților Poiana Ruscăi, cea a Apusenilor, fațada vestică a Orientalilor și a Curburii și în parte cea nordică a Meridionalilor stau sub oarecare influență a maselor vestice, de tip maritim; fațada estică a Munților Maramureșului, Obcinele, Munții Stânișoarei și estul Rarăului și Munților Bistriței (până la Piatra Neamț) stau sub o ușoară influență baltică; estul Carpaților Moldo-Transilvani și estul Curburii suportă o oarecare influență estică-continentală; fațada sudică a Meridionalilor se află în poziție de tranziție între influențe estice și sud-vestice și adăpostită față de vânturile de vest; Munții Banatului și sud-vestul Masivului Retezat pot primi unele influențe submediteraneene (fig. 12).

Topoclimatele de munte: de vale, de depresiune, de versant (estic, vestic, nordic, sudic), de chei și defilee, de culmi și creste, de înșeuări, de carst golaș, de abrupturi golașe etc.

Climatul de munte prezintă o anume ofertă turistică, pentru sporturi de iarnă, drumeții de vară, stațiuni cu un climat tonifiant.

Regiunile climatice

În România se conturează șase regiuni climatice cu influențe externe, la care se adaugă și regiunea Carpatică, unde muntele determină efectiv clima.

1. *Regiunea Vestică și Transilvăneană* stă sub influențele maselor de aer oceanic umed, dar și polar oceanic. Ca urmare, verile sunt ușor mai răcoroase și mai umede (600 mm), iernile ceva mai blânde (- 1°C), iar secetele și viscolele mai rare decât în exteriorul Carpaților.

Această regiune cuprinde cea mai mare parte a Câmpiei și Dealurilor de Vest (la nord de o linie Timișoara – Lugoj), pătrunde larg și pe Culoarul Mureșului și chiar în lungul Crișului Alb și peste Munții Metaliferi și Culoarul Orăștiei în Transilvania, afectează întreaga Depresiune a Transilvaniei, precum și Oașul.

În cadrul regiunii apar diferențieri de la sud la nord în Câmpia de Vest și în Dealurile Vestice, de la est la vest și de la nord la sud în Podișul Transilvaniei, și un sector aparte al Culoarului Mureșului și Apusenii sudici. De asemenea, în acest cadru general se individualizează climatul mai multor depresiuni marginal-transilvănene, cu unele inversiuni de temperatură și vegetație, cu strat de zăpadă mai uniform și ceturi mai persistente; acestea sunt: Făgăraș, Sibiu, Almaș-Agrij, Lăpuș, Baia Mare, dar și Brașov, Hațeg, Brad-Hălmagiu, Vad-Oradea, Beiuș. Ceva mai aparte este Culoarul Orăștie – Alba Iulia – Turda, care stă sub influența foehnului, cu temperaturi mai ridicate și precipitații mai reduse.

2. *Regiunea Estică* aridă este dominată de influențe estice și de nord-est, cu aer continental uscat, fierbinte vara și aer rece polar continental din NE și arctic din

nord pe timpul iernii. Aici este mai cald şi mai senin vara, cu secete mai dese, dar şi cu averse de vară mai ales în iunie. Precipitaţiile medii sunt cam de 500 mm, viscolele de iarnă mai frecvente. Regiunea estică aridă cuprinde Câmpia Moldovei, Podişul Bârladului, Subcarpaţii Moldovei şi ai Curburii, estul Câmpiei Române (la est de linia Oltenița – Bucureşti – Ploieşti) şi Dobrogea. Şi aici apar diferenţieri impuse de altitudine şi poziţie geografică, conturate pe următoarele subregiuni: Câmpia Moldovei, Podişul Bârladului, Subcarpaţii Moldovei, Subcarpaţii Curburii, Bărăganul şi Dobrogea – central-sudică şi Dobrogea înaltă. Părţile cele mai aride se găsesc în Bărăgan şi Dobrogea, cu precipitaţii de circa 400-450 mm pe an, cu peisaj de stepă, cu secete dese şi lungi. Aspect aparte prezintă şi Subcarpaţii, peste care se extind vânturile de tip foehn, îndeosebi la Curbură, apoi unele inversiuni de temperatură în valea mijlocie a Siretului, dar şi bălţile Dunării şi luncile largi, care sunt uşor mai umede vara şi cu amplitudini termice mai mici.

3. *Regiunea Bucovineană,* cu influenţe nord-baltice, sau cu climat bucovinean, afectează Podişul Sucevei şi Subcarpaţii Neamţului. Masele de aer sosite aici au origine oceanică arctică şi sunt reci. Nu sunt excluse însă nici influenţele continental-nord-estice.

4. *Regiunea Bănăţeano-Olteană,* cu influenţe submediteraneene, afectează sud-vestul ţării, cuprinzând Câmpia şi Dealurile Banatului aproape în întregime (la sud de linia Timişoara – Lugoj – Caransebeş), părţile mai joase ale Munţilor Banatului, Câmpia Olteniei, Podişul Mehedinţi şi sud-vestul Podişului Getic, iar în lungul Dunării afectează terasele şi lunca până la est de Giurgiu. Nu sunt excluse nici influenţele vestice. Iarna, venirile de aer mai cald din sud şi sud-vest topesc zăpada, iar sub munţii Mehedinţi, Vâlcan şi Parâng se resimte foehnul.

5. *Regiunea Sudică, de interferenţă,* se caracterizează prin influenţe periodice atât dinspre est (aer continental), cât şi dinspre vest, sau chiar influenţe submediteraneene. Cuprinde Câmpia Teleormanului, câmpiile Ploieşti-Târgovişte şi Vlăsia, Subcarpaţii Getici şi Podişul Getic aproape în întregime.

6. *Regiunea Pontică* cea mai restrânsă dintre toate, stă sub influenţa Mării Negre şi coincide întru totul cu tipul climatului de litoral, afectând plajele, faleza (inclusiv cea moartă) şi Delta în întregime.

7. *Regiunea Montană* se întinde peste Carpaţi, respectiv deasupra altitudinilor de 700-800 m. Coincide cu tipul etajului montan, amintit anterior. Diferenţierile din interiorul său sunt impuse în principal de parametrii reliefului montan (etaje de altitudine, orientare a versanţilor, văi şi depresiuni), dar într-o mai mică măsură şi de expunerea faţadelor ramurilor carpatice faţă de influenţele externe, mai ales în sud-vestul Munţilor Banatului, vestul şi sudul Apusenilor, Munţii Oaşului, vestul Orientalilor şi Curburii şi estul Orientalilor.

BCU IAŞI CENTRU VECHI

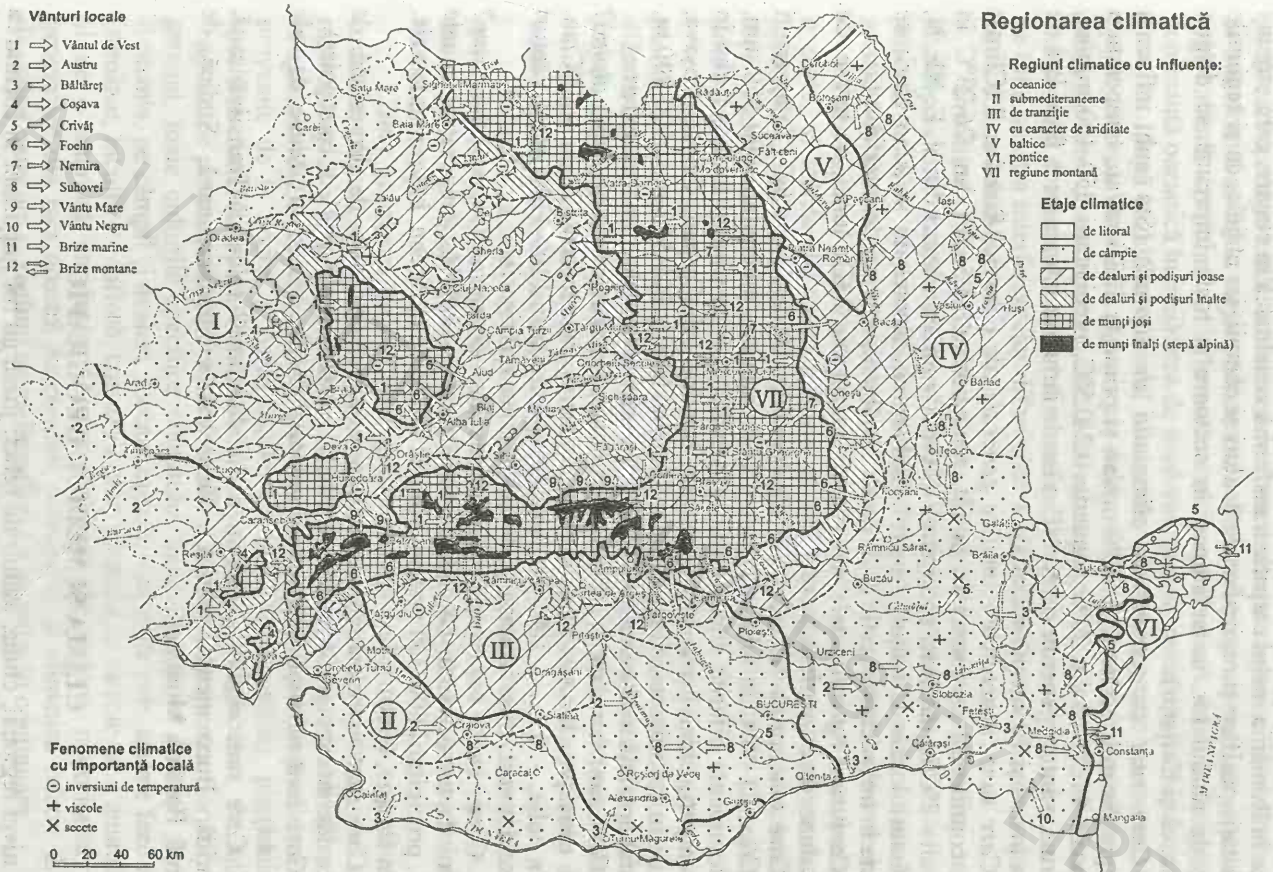

Fig.12. *Regionarea climatică*
(după *România, Mediul și rețeaua electrică de transport*, *Atlas geografic*, 2002, cu modificări).

BCU CLUJ
LIBRARY

Autoevaluare – întrebări şi răspunsuri

1. *De ce etajele de climă reprezintă principalele tipuri climatice din România*? (Deoarece în România inelul carpatic transformă zonalitatea în etajare, care impune particularităţi specifice şi regiunilor de dealuri şi câmpii, iar etajele, ca şi regiunile climatice, la rândul lor, se subîmpart în sectoare şi toate împreună se dispun concentric, ca şi Carpaţii).

2. *Care sunt caracteristicile climatului de litoral*? (Stă sub influenţa Mării Negre, Soarele străluceşte 2500 ore/an şi primeşte 133 kcal/an, temperatura medie anuală 11,3°C, iulie 22°C, ianuarie 0,2-0,5°C, precipitaţii 350-400 mm/an, brize marine, vânturi generale de N, NE, viscole iarna; se întinde pe o fâşie lată de 25-30 km în sud şi 70 km peste Deltă).

3. *Care sunt caracterele climatice generale ale Câmpiei Române* ? (Climat temperat continental uşor excesiv în est, temperatura 11,5-10°C/an, 26-23°C în iulie, - 1 ... - 3°C în ianuarie, precipitaţii 450-600 mm/an, vânturi din V, E, NE, N, iar ca vânturi locale Crivăţul, Austrul, Bălţăreţul, Munteanul şi suhoveiuri; se subîmparte în trei sectoare: estic arid, vestic bănăţean şi central de interferenţă).

4. *Care sunt topoclimatele elementare de câmpie* ? (De lunci, de terase, de câmp, de dune, de crovuri, de lacuri).

5. *Care sunt caracterele generale ale climatului de deal şi podiş*? (Temperaturi de 10-8°C/an, 21-19°C în iulie, - 2 ... - 4°C în ianuarie, precipitaţii 600-850 mm, vânturi dominante diferite după poziţia geografică, iar ca vânturi locale, foehn în unii Subcarpaţi, chiar brize de munte-vale imediat sub Carpaţi, Crivăţ, Coşava, Munteanul, în est suhoveiuri; dealurile au două subetaje, 200-500 m şi 500-800 m, iar regional prezintă multe sectoare determinate de influenţele climatice externe).

6. *Care sunt caracterele climatice ale subetajului climatic de stepă alpină*? (Se află deasupra limitei superioare a pădurii, temperatura 2 ... - 2°C/an, 14-9°C în iulie, - 8 ... - 10°C în ianuarie, precipitaţii 1200-1300 mm, vânturi dominante din vest; între izotermele de 2-0°C cresc tufărişuri).

7. *Care sunt caracterele climatice ale depresiunilor intramontane*? (Inversiuni de temperatură, calm atmosferic ridicat, 60-80%, temperaturi anuale de 6-7°C, precipitaţii 600-700 mm/an, vânturi locale de tip foehn, brize munte-vale, Nemira în Braşov, Ciuc).

8. *Care sunt topoclimatele elementare montane*? (De vale, de depresiune, de versanţi cu diferite expuneri, de culmi şi creste, de înşeuări, de abrupturi, de carst golaş).

9. *Care sunt subetajele climatului montan*? (Alpin, munte cu pădure, de vale şi depresiuni).

10. *Care sunt regiunile climatice din România*? (Vestică-Transilvăneană, Estică aridă, Bucovineană baltică, Bănăţeană submediteraneană, Sudică de interferenţă, Pontică, Montană).

CLIMA ŞI MEDIUL GEOGRAFIC

La nivel regional, clima, alături de relief, joacă un rol important în **formarea tipurilor de mediu**, ea interferându-se direct cu fiecare element de mediu. Cele mai importante componente ale sale sunt: radiaţia solară, temperatura, precipitaţiile, vântul şi presiunea atmosferei. Principalul efect climatic de mediu, în România, îl reprezintă interferenţa componentelor climei cu altitudinile şi fragmentarea reliefului,

în general, cu cercul Carpaților, în special. În cazul României însă, sub aspect climatic sunt importante și poziția țării și a Carpaților la interferența influențelor venite din toate direcțiile extrem-europene, și bararea, pe alocuri parțială și nuanțată, pe alocuri aproape totală, a acestora de către ramurile carpatice. Zonalitatea climatică se transformă astfel în etajare concentrică climatică și de mediu, cu o aureolă externă regionalizată conform cu influențele exterioare (inclusiv Marea Neagră) și cu o dominantă oceanică în jumătatea de nord-vest și una continentală în sud-est.

Pe lângă rezultatul general al acestor interferențe, care se materializează în *tipuri generale de mediu* (de munte, deal, câmpie și litoral) cu *subetaje* și cu *tipuri subregionale*, clima este cea care determină și *specificul peisagistic al celor patru anotimpuri*. De asemenea, mobilitatea foarte mare a atmosferei, ca și variabilitatea pe timp scurt a interferențelor diferitelor mase de aer fac ca *vremea* în țara noastră să fie foarte schimbătoare.

Urmărind **raporturile climei cu fiecare element de mediu,** se constată interdependențe reciproce, dar și determinism și control din partea climei. În ce privește relieful, clima impune și controlează cele mai multe dintre *procesele geomorfologice*, ca tipuri dominante, combinări, intensitate, distribuție în teritoriu etc.

Între *regimul apelor* curgătoare, al lacurilor și chiar al apelor subterane, pe de o parte, și stările de climă și timp există cele mai directe și imediate relații. Inundațiile, respectiv debitele și nivelurile mari provin din ploi puternice sau/și topirea zăpezilor; debitele mici de iarnă sunt impuse de zăpadă și îngheț; secarea unor râuri pe timpul verii este cauzată de secete etc.

Cât privește *vegetația*, ea este dependentă total și se adaptează regimului ploilor, al temperaturilor și vânturilor. Din combinarea acestor factori climatici, în diferite condiții de parametri ai reliefului, s-au conturat asociațiile vegetale, limitele stepei, silvostepei și pădurii, delimitarea variată a etajelor de vegetație, limitele extinderii unor plante ca fagul sau vița-de-vie, adaptarea unor plante de cultură venite din exterior, ca secara, cânepa etc.

Solurile, ca tipuri și dispunere, în România, stau tot sub control climatic și al reliefului. Dispunerea aproape concentrică a tipurilor de sol la exteriorul Carpaților, dar și în cadrul fiecărui masiv sau fiecărei culmi montane este impusă de cei doi factori amintiți.

Clima și agricultura. Clima și vremea au influență în economie și viața cotidiană. Acesta este și motivul principal pentru care rețeaua de stațiuni și institute meteorologice a fost foarte mult dezvoltată. Dar, cea mai mare influență se întâlnește în agricultură. Elementele climatice de care au nevoie plantele sunt căldura și lumina, provenite de la Soare, și precipitațiile. Pe teritoriul României, plantele sunt cele specifice zonei temperat-continentale, cu modificările introduse de latitudine și longitudine pentru porțiunile joase și medii și de altitudine pentru Carpați. La modul general, toate culturile specifice climatului temperat găsesc condiții favorabile în România, pe câmpii și dealuri. Fiecare cultură însă trece prin anume faze fenologice (semănat, încolțit ... înflorit, coacere), când plantele au nevoie de o anumită căldură și de o anumită umiditate. Din acest punct de vedere, majoritatea regiunilor geografice din țara noastră au condiții pedologice și climatice relativ diferențiate, devenind oarecum și **regiuni agroclimatice**. Le amintim în continuare.

- Câmpia de Vest a României este cea mai uniformă din punct de vedere al condițiilor agroclimatice. Atât temperaturile, cât și umiditatea sunt favorabile pentru cele mai multe plante agricole, de la grâu și porumb până la floarea soarelui, sfeclă de zahăr, cânepă sau tutun.

• Câmpia Română şi Dobrogea au soluri foarte fertile, dar climatic aici apar contraste termice mai ridicate şi sunt prezente diferenţieri între părţile de est, de centru şi de vest; în special Dobrogea şi Bărăganul primesc precipitaţii medii mai puţine decât necesarul plantelor, dar uneori în aceste regiuni apar şi secete sau exces de umezeală. Aceasta face ca recoltele să varieze de la an la an. Irigaţiile sunt aici o necesitate. Litoralul are însă un coeficient de evapotranspiraţie mai redus şi de aceea plantele suferă mai puţin de uscăciune.

• Podişul şi Subcarpaţii Getici, ca şi cei de Curbură, au soluri mai puţin fertile decât câmpia, dar condiţii agrometeorologice mai bune, cu precipitaţii mai ridicate (600-700 mm), şi stau sub adăpostul Carpaţilor din punct de vedere al unor fenomene meteorologice dăunătoare. Solurile, fragmentarea şi pantele diminuează însă calitatea culturilor, cu excepţia pomilor fructiferi şi a viţei-de-vie.

• Podişul şi Subcarpaţii Moldovei se caracterizează prin variaţii agroclimatice mari, cu intense fenomene meteorologice negative. O oarecare excepţie face Câmpia Moldovei, unde producţiile sunt similare regiunilor sudice.

• Podişul Transilvaniei are condiţii agroclimatice mult mai stabile, dar fragmentarea reliefului face ca solurile să fie mai sărace şi cu producţii mai reduse. Există, de la un loc la altul, condiţii favorabile pentru majoritatea culturilor.

Clima şi organismul uman. Există o ramură a ştiinţei care se ocupă cu relaţiile dintre caracteristicile regionale şi locale geografice, îndeosebi climatice, şi *reacţiile fiziologice ale locuitorilor*, numită bioclimatologie. Studiile respective au dovedit că tipurile şi regiunile geografice din România corespund în mare cu tipizarea şi regionalizarea bioclimatică (vezi şi *Geografia României*, vol. 1, 1983, p. 271-73). În volumul citat sunt amintite mai multe *unităţi bioclimatice* şi efectele lor fiziologice.

• Unităţile de câmpie şi podişuri joase din sud-estul ţării au o bioclimă excitant- solicitantă, care solicită marcant sistemul nervos central, nervos-vegetativ şi activităţile glandelor cu secreţie internă. Aici, amplitudinile termice sunt mari, precipitaţiile reduse, există uscăciune ridicată, insolaţie mare şi dese schimbări de vreme.

• Bioclimatul de litoral este în parte similar cu cel anterior, dar cu un stres pulmonar mai mare (din cauza umezelii crescute din atmosferă), similar altitudinilor de peste 2000 m. Confortul termic de vară este mai ridicat în special în prima parte a zilei, insolaţia este maximă.

• Unităţile de câmpie din vest şi restul dealurilor şi podişurilor de până la 700-800 m au climatul cel mai moderat din ţară; respectiv, un bioclimat de cruţare; solicită foarte puţin sistemul nervos central şi vegetativ şi glandele cu secreţie internă. Stresul global anual (pulmonar şi cutanat) are valorile cele mai mici, îndeosebi în Subcarpaţii Getici.

• Muntele are un bioclimat tonic-stimulent între 700-2000 m, dar mai sus de 1500 m scade confortul termic chiar şi vara. Climatul montan stimulează şi echilibrează activităţile sistemului nervos central şi vegetativ, diminuează activitatea glandei tiroide şi în general sporeşte rezistenţa organismului la infecţii, stimulează termoreglarea , creşte numărul de globule roşii.

În cadrul tuturor bioclimatelor amintite apar şi fenomene negative de timp sau vreme care produc suprasolicitări biologice peste limitele fiziologice de toleranţă. Acestea apar la perturbaţii atmosferice puternice, cauzate de trecerea unor fronturi atmosferice, cicloni continentali sau mediteraneeni, exces de temperatură sau frig etc. Efectele sunt resimţite mai ales la bătrâni, copii şi suferinzi de astmă, reumatism, afecţiuni cardiovasculare ş.a., iar regional se manifestă mai des în câmpii.

• *Staţiunile climaterice şi balneoclimaterice* reprezintă locuri care au, climatic, o ambianţă cu calităţi curative şi în care s-au făcut amenajări speciale pentru cură. Acestea sunt simple staţiuni climaterice sau balneoclimaterice când sunt asociate cu ape minerale, termale, marine, cu nămol etc. Se găsesc în toate etajele de relief şi se caracterizează prin insolaţie ridicată, aerare bună, climat relativ răcoros şi bioclimat tonic.

• Staţiunile climatice de munte: Izvoarele (Igniş), Durău, Izvorul Mureşului, Lacul Roşu, Poiana Braşov, Pârâul Rece, Predeal, Azuga, Buşteni, Poiana Ţapului, Păltiniş, Rânca (Gorj), Muntele Mic, Semenic, Trei Ape (Semenic), Stâna de Vale (Vlădeasa). Sunt indicate în: astenie, debilitate, surmenaj fizic şi intelectual, hipertiroidie, rahitism la copii, anemii, după pleurezii şi pneumopatii virotice.

• Staţiunile climaterice din depresiunile intramontane: Colibiţa (Bârgău), Cheia, Bran, Rucăr, Poiana Mărului (Muntele Mic). Staţiuni balneoclimaterice: Borşa, Vatra Dornei, Borsec, Băile Tuşnad, Slănic Moldova, Covasna, Băile Herculane, Geoagiu-Băi, Moneasa. Acestea din urmă au şi ape minerale sau termale şi sunt indicate în afecţiuni cardio-vasculare, endocrine, respiratorii ş.a.

• Staţiunile balneoclimaterice din dealuri şi podişuri: Bălţăteşti (Subcarpaţii Moldovei), Nicolina (lângă Iaşi), Soveja, Sărata-Monteoru, Slănic-Prahova, Pucioasa, Băile Govora, Băile Olăneşti, Călimăneşti, Căciulata, Săcelu (Gorj), Bazna, Ocna Sibiului, Sângeorz-Băi, Sovata. Aici, clima se asociază cu ape foarte diferite, de aceea indicaţiile de cură sunt diverse de la o staţiune la alta: aparatul locomotor, boli de nutriţie, afecţiuni ale rinichilor, hepatobiliare, ale tubului digestiv, ginecologice ş.a.

• Staţiunile balneoclimaterice din câmpii sunt de obicei complexe şi asociate cu helioterapie. Staţiuni mai importante: Amara (de Ialomiţa), Balta Albă (Buzău), Bucureşti-Foradex, Băile Felix, 1 Mai, Buziaş. Sunt indicate pentru: reumatism, ginecologie, afecţiuni neurologice.

• Staţiunile balneoclimaterice de litoral: Mamaia, Constanţa, Eforie, Techirghiol, Costineşti, Olimp, Neptun, Jupiter, Venus, Saturn, Mangalia, 2 Mai, Vama Veche. Sunt indicate pentru: reumatism, boli neurologice, ginecologice, dermatologice, respiratorii, o călire generală a organismului.

Schimbări ale climei

În legătură cu clima începe a fi recunoscut faptul că în ultimii ani au loc schimbări relativ importante în sensul unei creşteri a aridizării, care se extinde de la est – sud-est către vest, iar trecerea de la anotimpul rece la cel cald nu se mai face treptat, ci destul de brusc şi cu variaţii mari de temperatură. De exemplu, în anul 2003, practic, nu a existat deloc primăvară. De asemenea, se înregistrează tot mai multe fenomene meteorologice deosebite. Din *Raportul privind starea mediului în anul 2000* (MAPM) rezultă că în acel an temperatura medie pe ţară a fost cu 1,8°C mai mare decât cea normală (8,3°C), temperaturile maxime au depăşit 40°C în sudul ţării (4-5 iulie şi 21-22 august), atingând 43,5°C la Giurgiu (5 iulie). Şi temperaturile minime au fost foarte scăzute (sub - 25°C în munte, în sudul şi în vestul ţării, ceva sub - 30°C în depresiunile din Orientali, respectiv – 33,1°C la Miercurea Ciuc în 26 ianuarie). Pe de altă parte, precipitaţiile au fost şi ele foarte scăzute, atingând o medie pe ţară de numai 430,7 mm.

Autoevaluare – întrebări şi răspunsuri

1. *Care sunt unităţile bioclimatice din România*? (De câmpie şi podişuri joase din sud-est, de litoral, de câmpie şi dealuri în vest şi în restul dealurilor şi podişurilor de până la 800 m, bioclimatul de munte).

2. *Unde domină climatul cel mai moderat, care are un bioclimat de cruţare*? (În Câmpia de Vest şi toate dealurile şi podişurile, mai puţin cele din sud-est).

3. *Care bioclimat este cel mai stimulent-tonic*? (Climatul de munte, mai ales între 800-1500 m).

4. *Care sunt staţiunile climaterice din depresiunile intramontane*? (Cobilița, Cheia, Bran, Rucăr, Poiana Mărului).

5. *Care sunt staţiunile balneoclimaterice din depresiunile intramontane*? (Borşa, Vatra Dornei, Borsec, Băile Tuşnad, Slănic Moldova, Covasna, Băile Herculane, Geoagiu-Băi, Moneasa).

Bibliografie

- Bălescu O. I. şi colab. (1962), *Viscolele din R.P.R.*, CSA, IM, Bucureşti.
- Berbecel O. (1970), *Resursele climatice ale României şi caracteristicile lor agroproductive*, „Probleme agricole", XXII, 10.
- Bogdan Octavia (1980), *Potenţialul climatic al Bărăganului*, Editura Academiei.
- Bogdan Octavia, Niculescu Elena (1999), *Riscurile climatice din România*, Institutul de Geografie, Tipor Sega Internaţional, Bucureşti.
- Bordei Ion N. (1980), *Fenomene meteorologice induse de configuraţia Carpaţilor în Câmpia Română*, Editura Academiei.
- Ciulache S. (1997), *Clima Depresiunii Sibiu*, Editura Universităţii din Bucureşti.
- Dumitrescu Elena (1976), *Curs de climatologie R.S.R.*, Centrul de multiplicare al Universităţii Bucureşti.
- Măhăra Gh. (1977), *Câmpia Crişurilor – studiu fizico-geografic cu privire specială asupra climei*, în volumul *Cercetări în geografia României*, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică.
- Neamu Gh. (1998), *Clima Olteniei deluroase*, Editura Ars Docendi, Bucureşti.
- Stoenescu Şt. (1951), *Clima Bucegilor*, Editura Tehnică.
- Teodoreanu Elena (1980), *Culoarul Rucăr-Bran, studiu climatic şi topoclimatic*, Editura Academiei R.S.R.
- Topor N., Stoica C. (1965), *Tipuri de circulaţie şi centrii barici de acţiune atmosferică deasupra Europei*, IM, Bucureşti.
- x x x (1949, 1954), *Atlas climatologic R.P.R.* I (1949), II şi III (1954), IMC, Bucureşti.
- x x x (1962-66), *Clima Republicii Populare Române* I, II, IM.
- x x x (1966), *Atlasul climatologic al R.S.R.*, IM.
- x x x (1983), *Geografia României*, vol. I, Editura Academiei.
- x x x (2002), *România – Mediul şi reţeaua electrică de transport, Atlas geografic*, Editura Academiei Române.

APELE

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

IMPORTANȚĂ, ISTORIC, CARACTERE GENERALE

Apa, element primar de bază al mediului geografic, este indispensabilă vieții, dar constituie și materie primă pentru activitățile productive, sursă de energie și cale de transport. Prin circuitele sale, devine sursă regenerabilă, totuși limitată cantitativ pentru necesitățile vitale, economice și sociale, și totodată degradabilă datorită poluării efectuate de om. De aceea, apa reprezintă azi o problemă națională, dar și mondială, mai ales sub două aspecte: *asigurarea cantității și calității necesare și gospodărirea complexă și echitabilă*, pentru o dezvoltare durabilă.

România dispune de toate formele de organizare geografică a apei pe Terra: *râuri, fluvii, lacuri, ape subterane* și *o mare*. Sursa principală de apă a țării o formează însă râurile, dar și celelalte surse au importanța lor. Privind harta României, ies în evidență, ca un specific esențial, rețeaua radiară și colectată circular a râurilor, precum și densitatea acesteia. Totuși, în raport cu majoritatea țărilor Europei, România este deficitară în apă, cu excepția primăverii și a anilor ploioși.

Importanța vitală și economică a apei a sporit și aceasta a început să devină o problemă esențială pentru țară o dată cu creșterea populației și cu dezvoltarea economică, îndeosebi a industriei, a agriculturii intensive și a urbanizării. S-au impus astfel observații continue staționare și cercetări științifice. S-a început cu instalarea unor stații hidrometrice, mai întâi pe Dunăre (la Orșova 1833 și Drencova 1834)[1], iar apoi în toată țara. Au luat ulterior ființă și instituții centrale și județene. În 1851 a fost înființată Direcția Generală Hidrometeorologică, azi Institutul Național de Meteorologie și Hidrologie (INMH). În 1991 s-a înființat și Regia Autonomă Apele Române, cu filiale teritoriale. S-au luat și măsuri legislative prin Legea Protecției Mediului (137/1995) și Legea Apelor (107/1996).

După 1950 au început să apară numeroase lucrări științifice de specialitate, inclusiv sinteze, cum ar fi: *Geografia apelor României* (I. Ujvari), *Râurile României* (monografie IMH), *Morfometria bazinelor hidrografice* (I. Zăvoianu), *Dunărea* (monografie ISCH), *Lacurile României* (P. Gâștescu, I. Pișota, V. Trufaș, Al. Săndulache, Adriana Braier ș.a.), *Atlasul cadastral al apelor* (1964 și 1992), *Marea Neagră* (V. Trufaș și IMH) etc., *Studiu hidrogeologic de sinteză pentru teritoriul R.P.R.* (R. Cădere și colab.), *Apele minerale și termale din România* (A. Pricăjan), hidrologie (*Enciclopedia geografică*, 1982), *Geografia României*, vol. I (1983) etc.[2] Lucrările amintite stau la baza acestui capitol.

---

[1] Din *Geografia României*, vol. I, 1983, dar I. Ujvari (1972) indică 1838 și 1854.
[2] Un istoric mai larg ... vezi la Ujvari (1972), p. 11-18.

Câteva caractere generale ale hidrografiei

• România dispune de toate tipurile de organizare geografică a apei – râuri, fluviul cel mai important al Europei, lacuri de diverse tipuri, ape subterane, 245 km de țărm și platformă continentală a Mării Negre. Între aceste ape se formează un circuit dinspre Carpați spre Dunăre și mare, ce poate fi socotit subsistemul hidrologic al Domeniului Carpato-Danubiano-Pontic.

• Tipurile geografice de organizare a hidrografiei au fost determinate de evoluția paleogeografică a teritoriului, de relief și de climat. Râurile s-au organizat conform specificului Carpaților și al regiunilor subordonate lor, apele subterane s-au acumulat în straturile permeabile din câmpii, depresiuni, podișuri, terase etc. Lacurile s-au instalat în excavațiuni restrânse ale reliefului, iar Marea Neagră într-o mare excavațiune a scoarței având la bază crustă de tip oceanic.

• Cu toată varietatea tipurilor de ape, România se află printre țările sărace ale Europei în ce privește apa dulce, având numai 2705 m^3/an pe locuitor, față de 4000 m^3/locuitor în majoritatea celorlalte țări ale continentului. Deficitară este țara noastră și în distribuția cantitativă teritorială.

• În ce privește aspectul cantitativ global, există 4864 de râuri (cu peste 5 km lungime), care însumează 78.905 km și un volum mediu anual de 37-40 miliarde m^3 (la secete scade la 20 mld. m^3), cărora li se adaugă Dunărea cu 170 miliarde m^3/an[3] (la vărsare, circa 200 miliarde m^3/an). Lacurile naturale au un volum de circa 2,2 miliarde m^3 (sursa: *Atlasul Cadastral*, 1992), iar cele de acumulare de 11,2 miliarde m^3. Apele subterane însumează un volum mediu de 9,6 miliarde m^3 [4], Marea Neagră 530.000 km^3, iar lungimea litoralului românesc este de 245 km (datele de mai sus circulă în cele mai multe surse).

Într-o *Schemă cadru de amenajare și gospodărire a apelor, a bazinelor hidrografice din România*, cu date la nivelul anului 1993, la MAPM, sunt indicate următoarele cifre la „Resursele de ape ale României": 150.000 km lungimea cursurilor de apă; potențial mediu teoretic al râurilor interioare 39,6 miliarde m^3/an; potențialul care revine României din Dunăre 53,2 miliarde m^3/an; în regim natural se pot utiliza din râurile interioare numai 5 miliarde m^3/an; lacurile naturale sunt în număr de 2300 și au un volum de 1 miliard m^3; apele subterane au un potențial teoretic mediu de circa 9,6 miliarde m^3. Bilanțul acestor resurse ca potențial teoretic mediu este de 103,4 miliarde m^3/an.

Factorii care determină și influențează hidrografia sunt următorii: relieful, petrografia, clima și, într-o mai mică măsură, vegetația și omul.

• Relieful, prin etajarea și dispunerea sa concentrică, a impus ca majoritatea râurilor să izvorască din Carpați, să se dirijeze radiar, să fie colectate de o rețea concentrică (Tisa, Dunăre, Siret, Prut) și, în ultimă instanță, apa lor să ajungă prin Dunăre în Marea Neagră (Pontică). Carpații sunt și un castel al apelor, unde se colectează 70% din volumul de ploi și zăpezi, ce ajung apoi în râuri. Viteza de scurgere a apelor este imprimată în mare măsură de pantele reliefului, iar forma bazinelor hidrografice are și o explicație geomorfologică.

---

[3] Sau 85 mld. m^3 partea României, respectiv ½ din debitul mediu la Baziaș.

[4] Alte surse indică 8,4 mld. m^3 sau 9 mld.

• Petrografia, prin aranjamentul straturilor permeabile şi impermeabile, prin dispunerea acestora , combinat cu pantele reliefului, impune cantonarea, volumul, tipul de apă şi circulaţia sau stagnarea acesteia la diferite adâncimi şi în diferite regiuni şi locuri (câmpii, depresiuni, carst etc.).

• Clima, prin precipitaţii şi variaţia acestora, ca şi prin evaporaţie, influenţează regimul de alimentare şi de curgere. În România, regimul de scurgere este de tip temperat-continental şi montan, dominant torenţial, cu excepţia Dunării. Debitele cresc mult primăvara, la începutul verii şi la ploile torenţiale de vară sau chiar de iarnă în vest. La sfârşit de vară, toamna şi iarna debitele scad, iar unele râuri chiar seacă.

• Vegetaţia are un rol moderator în scurgerea apelor; ea consumă şi evaporă apă; la ploi, pădurile şi stratul de frunze căzute reţin o mare cantitate de apă, frânând scurgerile spasmodice şi eroziunea.

• Omul a modificat şi modifică mult hidrografia. În România, a desecat suprafeţe mari mlăştinoase din Câmpia de Vest şi multe lunci, a ridicat baraje şi diguri, formând nenumărate lacuri, a creat canale prin care apa se scurge în alte direcţii, spre exemplu, Canalul Crişurilor, Canalul Dunăre-Marea Neagră etc., sau canale şi conducte de alimentare cu apă a localităţilor, canale de irigat, a ridicat sau a coborât nivelul apelor freatice. Dar, în multe cazuri, omul poluează apa.

Autoevaluare – întrebări şi răspunsuri

1. *Care sunt formele de organizare geografică a apei pe teritoriul României*? (Râuri, un fluviu, lacuri, ape subterane, Marea Neagră).

2. *Enumeraţi cinci geografi-hidrologi şi precizaţi principala lor contribuţie*! (I. Ujvari..., P. Gâştescu ..., I. Zăvoianu ..., I. Pişota ..., V. Trufaş ...).

3. *Care sunt caracterele generale ale hidrografiei României*? (România posedă toate tipurile de ape; organizarea geografică a acestora s-a făcut în funcţie de evoluţia paleogeografică; suntem deficitari în ce priveşte volumul de apă dulce pe locuitor – 2705 m^3/an, media europeană fiind de 4000 m^3/an; dispunerea apelor în teritoriu este foarte inegală; cantitativ, România dispune de: 37 milioane m^3/an din râuri, 53 mld. m^3/an din Dunăre, 2,2 mld. m^3 lacurile naturale, 9,6 mld. m^3 apele subterane, iar Marea Neagră are 530.000 km^3).

4. *Precizaţi numărul şi densitatea râurilor de peste 5 km lungime*! (4864 râuri şi 0,33 km/km^2).

5. *Ce lungimi ale râurilor domină în România, cât şi de ce*? (Cele sub 51 km sunt în proporţie de 97%, din cauza dispunerii în cerc a Carpaţilor).

6. *Care sunt primele patru râuri româneşti, ca lungime, şi primele patru, ca suprafaţă*? (Ca lungime, Mureş, Prut, Olt şi Siret, iar ca suprafaţă Siret, Mureş, Olt, Someş) (Vezi lecţia următoare).

7. *Care sunt caracterele geografice generale ale râurilor şi reţelei de râuri din România* ? (Izvorăsc 70% din Carpaţi; sunt colectate în proporţie de 98% de Dunăre şi 100% de Marea Neagră; sunt dispuse radiar şi colectate circular; au o cumpănă interioară principală carpatică; prezintă sectoare cu specific hidrologic de munte, deal, depresiune şi câmpie; regimul de alimentare şi scurgere este influenţat de climă, relief şi rocă).

8. *Care sunt tipurile de reţele hidrografice*? *Indicaţi şi un exemplu*! (Dendritică – Bârladul, rectangulară – Bistriţa, radiară – în Masivul Ciucaş, paralelă – în nordul Culmii Făgăraş).

9. *Care sunt factorii care influenţează sau determină hidrografia*? (Relieful, petrografia, clima, vegetaţia şi omul).

Pentru România, rețeaua apelor curgătoare are cea mai mare *importanță* ca sursă de apă, vitală și economică. Această rețea conturează totodată toate aliniamentele de bază ale hărții țării noastre, în lungul lor situându-se șirurile de așezări, rețeaua de drumuri terestre și majoritatea obiectivelor economice (fig. 13, la sfârșitul lucrării).

Inventarierea cadastrală

Inventarierea cadastrală a apelor a început în 1958, iar în 1964 a fost publicat *Atlasul cadastrului apelor din România*. Actualizarea acelui atlas s-a făcut în 1992, cu *Date morfo-hidrografice asupra rețelei hidrografice de suprafață*, publicat de Ministerul Mediului. În concepția acestui atlas au fost delimitate 15 bazine hidrografice de ordinul I (în sistem zecimal, Gravelius) și inventariate 6 ordine de bazine, până la inclusiv râuri mici (ordinul 6) care să îndeplinească, simultan, patru condiții: 5 km lungime, 10 km^2 suprafața bazinului, debit permanent pe aproape tot anul și o vale individualizată geomorfologic. Noile măsurători au adus modificări în ce privește lungimea unor râuri, suprafața bazinelor, densitatea rețelei hidrografice etc. Totodată, Atlasul se referă și la Deltă, litoral, lacurile naturale și lacurile de acumulare.

Date caracteristice / Bazine hidrografice (sau grupe de bazine) de ordinul 1	Cod	Cursuri de apă codificate nr.	Lungime rețea hidrografică codificată km	Lungime rețea hidrografică cu ax de referință cadastral km	Suprafața bazinului hidrografic km^2	Densitatea rețelei hidrografice km/km^2	Suprafața fondului forestier km^2	Suprafața acoperită cu lucii de apă km^2	Observații
Tisa	I	123	1592	316	4540	0,35	1709	29,59	
Someș	II-1	403	5528	885	15740	0,35	4688	149,68	
Crasna	II-2	54	708	122	2100	0,34	331	12,00	
Crișuri	III	365	5785	822	14860	0,39	3759	119,40	
Mureș	IV-1	797	10800	1022	27890	0,39	9147	195,11	
Aranca	IV-2	19	328	-	1080	0,30	4	-	
Ier	IV-4	1	61	-	420	0,15	-	-	
Bega	V-1	80	1418	149	4470	0,32	703	19,63	
Timiș	V-2	150	2434	378	7310	0,33	2009	41,20	
Caraș	V-3	31	502	-	1280	0,39	405	6,10	
Nera	VI-1	36	574	-	1380	0,42	761	6,00	
Cerna	VI-2	42	524	75	1360	0,39	756	13,43	
Jiu	VII	233	3867	553	10080	0,38	3777	67,06	
Olt	VIII	622	9872	1291	24050	0,41	8404	346,42	
Vedea	IX	81	2036	290	5430	0,37	478	55,03	
Argeș	X	178	4579	1133	12550	0,36	3293	201,76	
Ialomița	XI	145	3131	537	10350	0,30	2365	178,44	
Siret	XII	1013	15157	1762	42890	0,35	15882	531,72	
Prut	XIII	248	4551	780	10990	0,41	1085	213,04	
Dunăre	XIV	179	4540	1364	33250	0,14	3316	2261,87	
Litoral	XV	64	918	-	5480	0,17	556	174,06	
Total în România		4864	78905	11479	237500	0,33	63418	4624,54	

Fig.14. *Date asupra bazinelor hidrografice de ordinul 1* (după *Atlasul Cadastrului Apelor din România*, 1992).

Cele 15 bazine de ordinul I (fig. 14) sunt afluenți direcți ai „trei mari colectori: Dunăre (prin Tisa), Dunăre și Marea Neagră" (*Atlas*, 1992); există și excepții în ce privește anumite bazine, cum ar fi Aranca și Galațca atașate la Mureș, Timișul și Carașul atașate la Bega, Nera la Cerna, sau Crasna la Someș. Litoralul, în întregul său, a fost socotit tot de ordinul I.

Lungimea râurilor, inclusiv sub 5 km, este apreciată la 115.000 km[5]. Dintre acestea au fost codificate, ca râuri de ordinul 1-6, 4864 cursuri de apă, însumând 78.905 km, ceea ce determină o *densitate* a rețelei hidrografice (nu densitatea fragmentării) de 0,33 km/km^2, dar care variază pe bazine hidrografice (fig. 14 și 15).

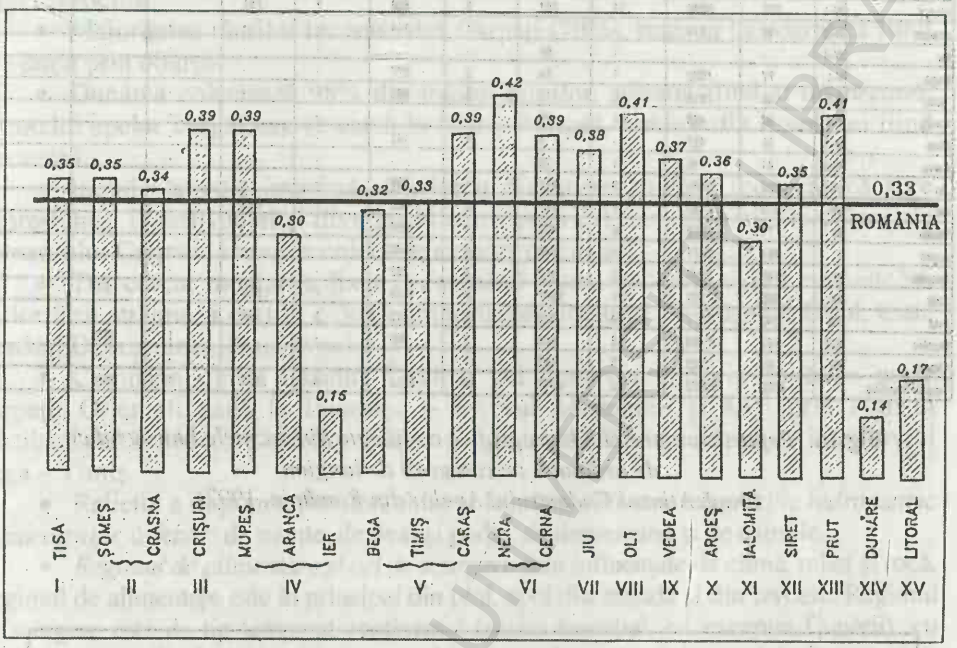

Fig.15. *Densitatea rețelei hidrografice din bazine hidrografice de ordinul 1* (după *Atlasul Cadastrului Apelor din România*, 1992).

În cadrul acestui număr mare de râuri se remarcă o caracteristică impusă practic de cercul Carpaților, și anume că 97% dintre ele au o lungime sub 51 km (vezi fig. 16 și 17). Râurile care au peste 500 km dețin 0,1% și sunt numai patru: Mureș 761 km (803 km în total), Prut 742 km (950 km în total), Olt 615 km și Siret 559 km (706 km în total). Peste 1000 km are numai Dunărea (2857 km în total). În ce privește *mărimea bazinelor hidrografice*, ordinea este următoarea: Siret 42.890 km^2 (18,1% din suprafața țării), Mureș 27.890 km^2 (12,4%), Olt 24.050 km^2 (10,1%), Someș 15.740 km^2 (6,6%) (fig. 14).

Cât privește densitatea hidrografiei pe bazine de ordinul 1, cea mai mare o dețin bazinul Nerei (0,42) și bazinele Oltului și Prutului (0,41) și cea mai mică se află în cadrul litoralului (0,17) (fig. 15).

Debitele medii anuale cele mai mari sunt, în ordine: Siret 222 m^3/s, Olt 180 m^3/s, Mureș 179 m^3/s (la frontieră), Someș 121 m^3/s (la frontieră), Jiu 93 m^3/s și Prut 90 m^3/s.

[5] În *Schema cadru de amenajare și gospodărire a apelor, a bazinelor hidrografice din România* (1995) se indică 150.000 km lungime, râurile fiind grupate în 12 bazine și spații hidrografice.

Bazine hidrografice (sau grupe de bazine) de ordinul 1	Cod	Sub 51 km		51-100 km		101-500 km		501-1000 km		Peste 1000 km		Observații
		Nr.	Lungime km	Nr.	Lungime km	Nr.	Lungime km	Nr.	Lungime km	Nr.	Lungime km	
Tisa	I	119	1301	4	291	-	-	-	-	-	-	
Someș	II-1	395	4546	5	309	3	673	-	-	-	-	
Crasna	II-2	53	574	-	-	1	134	-	-	-	-	
Crișuri	III	357	4779	4	303	4	703	-	-	-	-	
Mureș	IV-1	782	8670	11	761	3	608	1	761	-	-	
Aranca	IV-2	18	214	-	-	1	114	-	-	-	-	
Ier	IV-4	-	-	1	61	-	-	-	-	-	-	
Bega	V-1	77	1072	1	69	2	277	-	-	-	-	
Timiș	V-2	145	1816	2	113	3	505	-	-	-	-	
Caraș	V-3	30	423	1	79	-	-	-	-	-	-	
Nera	VI-1	35	431	-	-	1	143	-	-	-	-	
Cerna	VI-2	41	445	1	79	-	-	-	-	-	-	
Jiu	VII	226	2986	3	186	4	695	-	-	-	-	
Olt	VIII	604	7790	12	787	5	680	1	615	-	-	
Vedea	IX	71	1028	6	402	4	606	-	-	-	-	
Argeș	X	161	2477	8	556	9	1546	-	-	-	-	
Ialomița	XI	140	2247	2	152	3	732	-	-	-	-	
Siret	XII	980	11321	24	1647	8	1530	1	559	-	-	
Prut	XIII	240	2977	4	320	3	512	1	742	-	-	
Dunăre	XIV	167	2450	8	609	3	406	-	-	1	1075	
Litoral	XV	61	725	3	193	-	-	-	-	-	-	
Total în România		4702	58272	100	6917	57	9964	4	2677	1	1075	

Fig.16. *Repartizarea rețelei hidrografice codificate din bazinele hidrografice de ordinul 1 pe categorii de lungimi*
(după *Atlasul Cadastrului Apelor din România*, 1992).

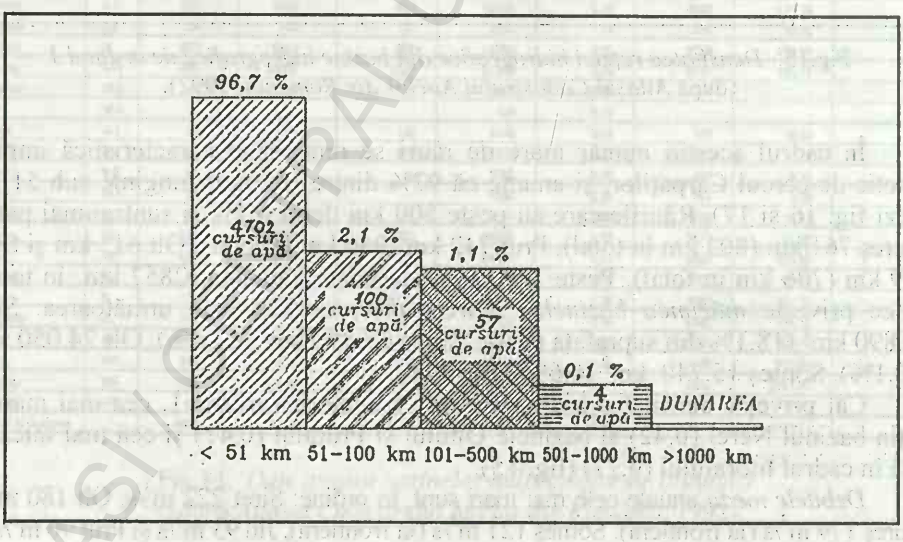

Fig.17. *Diagrama de frecvență a lungimii cursurilor de apă*
(după *Atlasul Cadastrului Apelor din România*, 1992).

Unele caracteristici generale ale râurilor şi reţelei de râuri

Aceste caracteristici pot fi împărţite în două categorii: geografice şi cantitative.

Caracteristicile geografice sunt legate îndeosebi de influenţele reliefului, climei şi rocilor.

- Majoritatea râurilor izvorăsc din Carpaţi (70%), reţeaua hidrografică fiind *carpatică* prin obârşie.
- Dunărea colectează 98% din totalul râurilor, reţeaua fiind şi *dunăreană*, iar totalul apelor curgătoare se varsă în Marea Neagră, hidrografia României fiind şi *pontică*.
- Inelul Carpatic imprimă râurilor o dispunere *radiară* (concentrică spre Depresiunea Transilvaniei şi divergentă către exterior), iar marginile circulare ale Domeniului Carpatic impun o colectare externă *circulară*.
- Tot cercul montan a fixat o *cumpănă interioară principală carpatică* a apelor ţării străpunsă de trei culoare importante: Someşul, Mureşul şi Oltul, toate drenând Depresiunea Transilvaniei.
- Cumpăna dintre bazinul Tisei şi cel dunărean propriu-zis trece peste Carpaţii Orientali până la Hăşmaşu – Izvorul Mureşului şi apoi prin Podişul Hârtibaciului – Munţii Cindrel – Şureanu – Retezat – Poiana Ruscăi – interfluviul Bega – Timiş.
- Relieful a imprimat râurilor, chiar şi Dunării, *sectoare cu specific hidrometric şi hidrografic* diferite: de munte, de deal şi podiş, de depresiune şi de câmpie.
- *Regimul de alimentare şi cel de scurgere* sunt influenţate de climă, relief şi rocă. Regimul de alimentare este în principal din ploi, apoi din zăpadă şi din izvoare. Regimul de scurgere este de tip temperat-continental (regim torenţial, cu excepţia Dunării), cu debite foarte mari primăvara şi la începutul verii, sau la unele ploi torenţiale de vară şi cu debite foarte mici, până la secare în unele cazuri, la sfârşitul verii şi toamna.

Caracteristicile generale cantitative definesc, în mare, şi potenţialul economic al râurilor.

- Numărul râurilor de peste 5 km este de 4864 şi însumează 78.905 km, cu o densitate de 0,33 km/km^2. Împreună cu râurile mai mici, lungimea reţelei se ridică la 115.000 km.
- Volumul de apă al râurilor interioare este de 37-40 miliarde m^3/an, ceea ce reprezintă 2705 m^3 pe locuitor în regim natural (media în Europa este de 4000 m^3/locuitor). Din volumul de 37 miliarde m^3 nu pot fi folosiţi decât 5-6 miliarde m^3 într-un an mediu.
- 90% din volumul mediu anual al râurilor se formează în regiunile de munte (66%) şi de dealuri şi podişuri (24%) (adică peste altitudinea de 300 m) şi cu precădere în nord şi vest.
- Scurgerea maximă pe anotimpuri este primăvara (40-50%).
- Între scurgerea maximă şi cea minimă există diferenţe enorme. Raportul mediu este de 1/200, dar se ajunge şi la 1/1000 şi chiar 1/2000. De exemplu, pe Buzău debitul minim a fost de 1,3 m^3/s, iar cel maxim de circa 2000 m^3/s. Scurgerile maxime produc viituri şi inundaţii de primăvară şi vară, în mod excepţional şi iarna şi toamna. Scurgerile minime conduc chiar la secarea unor râuri.

• Pentru regularizarea debitelor pe râuri au fost realizate peste 1900 lacuri principale şi peste 2000 km de canale şi galerii de transfer al apei.

• Aluviunile cărate în suspensie ating o valoare medie de 45 milioane tone/an pentru toată ţara, sau aproape 2 tone/ha (în vestul ţării numai 1 tonă/an). Aluviunile grosiere, care sunt depuse în albii şi conuri de dejecţie, se ridică la 2,5 milioane m^3.

• Potenţialul hidroenergetic al râurilor, determinat de panta profilului longitudinal şi de debit (mediu anual), este apreciat la aproape 6000 MW, pentru o lungime de 24.000 km, la care se adaugă 2000 MW ai Dunării (partea României).

• Dunărea, spre deosebire de râurile interioare, are o scurgere foarte echilibrată între maxime şi minime.

• Primele patru râuri ca lungime sunt: Mureşul 761 km (803 km în total) etc. (vezi p.63)

Tipuri de reţele hidrografice

Râurile se organizează pe bazine hidrografice mai mari sau mai mici, care formează sisteme şi subsisteme hidrografice. În cadrul acestora sau pe areale cu sisteme hidrografice comune, râurile se asociază în diferite tipuri de reţele hidrografice. Sunt reţinute de obicei următoarele tipuri de reţele: dendritică, rectangulară, radiară (divergentă şi convergentă), paralelă, circulară ş.a.

• Reţeaua dendritică are formă de arbore. Este specifică îndeosebi unităţilor cu înclinări mai reduse de podişuri şi unele câmpii (exemple: Bârlad, Călmăţui, Neajlov, Jiu ş.a.).

• Reţeaua rectangulară prezintă confluenţe apropiate de unghiuri drepte. Este specifică arealelor montane cristalino-mezozoice, ca, de exemplu, Bistriţa, Lotru, Bistra, Râul Mare, Cerna, Hidegul ş.a.

• Reţeaua radiară convergentă este specifică unor cratere vulcanice, anumitor depresiuni (Braşov, Depresiunea Transilvaniei socotită în mare etc.), precum şi arealelor subsidente sau fost subsidente (Jiul la Filiaşi, Oltul la Balş, Argeşul la Piteşti, Ialomiţa la Coşereni, Mureşul la Alba Iulia, Someşul la Dej, Bârladul la Tecuci, Bega la Timişoara etc.). Reţele radiare divergente se întâlnesc pe conurile vulcanice, masivele montane, în special cele care funcţionează ca aşa-zise castele de apă, în Piemontul Cotmeana etc. De asemenea, la nivel de ţară, reţeaua râurilor este radiar-divergentă.

• Reţeaua paralelă este specifică Podişului Târnavelor (Mureş, Târnave, Hârtibaciu, Olt-Cibin), sau râurilor scurte de pe versantul nordic al Munţilor Făgăraş.

Sursele de alimentare a râurilor

Râurile sunt alimentate din ploi, zăpezi şi din ape subterane.

– Alimentarea numită *superficială* se compune din ploi şi zăpezi. Raportul dintre acestea două în alimentarea scurgerii apei în râuri diferă cu anotimpul, altitudinea şi poziţia geografico-climatică a unităţilor de relief. Procentual, alimentarea superficială participă cu 60-80% din scurgerea fluviatilă la nivelul României, iar cea *subterană* cu circa 30%.

– *Alimentarea nivală* are un aport de 50-70% din cea superficială, la altitudini mari. La altitudini de câmpie, zăpada topită scade mult, dar rămâne destul de importantă în alimentarea scurgerii (cu precădere iarna), deoarece, deşi aici ploile au o pondere anuală de 80-85% din precipitaţii, intervine o intensă evapotranspiraţie; de altfel, în câmpii, scurgerea de vară este mai mică decât cea de iarnă, deci în multe areale de câmpie alimentarea nivală rămâne importantă la nivelul unui an (60-80%). Între cele două extreme, munţii înalţi şi câmpiile, pe cea mai mare parte a ţării (între 300-1600 m) domină alimentarea *pluvio-nivală* (40-50% zăpadă) şi cea *pluvială moderată* (30-40% din zăpadă); aceasta din urmă domină estul ţării, inclusiv estul Orientalilor, unde în iunie şi august cad multe ploi torenţiale (I. Ujvari, 1972). Topirea zăpezilor provoacă apele mari de primăvară şi viiturile din acest anotimp (combinate cu ploi).

– *Alimentarea pluvială* se face cu precădere în mai-iunie, când în munţi ea provoacă ape mari pluvio-nivale de vară, iar în locurile joase, viiturile de la începutul verii.

– *Alimentarea subterană* (30%) are o importanţă deosebită când se reduce sau lipseşte cea superficială. Ea este mai mică în regiunile aride (15%) şi în Piemontul Getic, iar în Bărăgan, unde infiltraţiile sunt puternice (mai ales în arealele endoreice), rămâne singura sursă de alimentare. În schimb, în unele depresiuni intramontane (Braşov, Ciuc, Giurgeu ş.a.), sau chiar de podiş (Făgăraş) alimentarea subterană participă cu peste 35% din scurgerea medie anuală.

Scurgerea apei

Scurgerea apei râurilor este în funcţie de precipitaţiile de tip temperat-continental-carpatic. În timp, scurgerea variază în funcţie de căderile de precipitaţii şi de topirea zăpezii; există însă şi o variaţie regională impusă dominant de altitudine, dar şi de alţi factori de mediu (geologie, vegetaţie, soluri, intervenţii umane).

Cele mai importante sunt *variaţiile anotimpuale,* care determină următoarele *tipuri de scurgere*: apele mici de iarnă (din cauza îngheţului şi stocării apei în zăpezi), viiturile de iarnă (în vest şi sud-vest, la venirea unor mase de aer cald); apele mare de primăvară (începe topirea etajată a zăpezii) şi viiturile de primăvară (topiri bruşte de zăpadă plus ploi); apele mici de vară (creşte evapotranspiraţia şi scad precipitaţiile) şi viituri de vară uneori cu inundaţii catastrofale (ploi torenţiale); apele mici de toamnă (precipitaţiile sunt absorbite în mare măsură de sol şi subsol) şi viituri reduse de toamnă (din ploile de lungă durată).

Procentele medii scurse anotimpual pe râuri sunt următoarele: iarna 10-15% în Carpaţii Orientali, până la 30% în Apuseni şi 20-30% în câmpie; primăvara 40-50% pentru întreaga ţară; vara, 15-20% în câmpie şi 30% în munte; toamna, 5% în câmpie şi 15% în munte.

Scurgerea medie pe teritoriul României este de 1085 m^3/s sau o *scurgere medie specifică* de 4,57 $l/s/km^2$, sau un strat de apă de 144 mm (*Râurile României*, 1971). La această scurgere specifică munţii participă cu 66%, dealurile şi podişurile mai înalte cu 24%, iar câmpiile şi podişurile joase cu 10% (*Geografia României*, vol. I, 1983). Local şi regional, scurgerea medie specifică este de 1 $l/s/km^2$ în SE, de 1,5-2,0 $l/s/km^2$ în câmpiile înalte şi podişuri şi 40 $l/s/km^2$ în partea înaltă a Retezatului sau Făgăraş.

Scurgerea maximă se poate produce în tot timpul anului şi este provocată de ploile din semestrul cald şi de topirea zăpezilor. Pentru bazinele mari, un rol important în producerea acestor ape de viitură îl au ploile îndelungate şi topirea zăpezii, iar pentru bazinele mici, ploile torenţiale. Cele mai multe viituri se produc primăvara (30-50%), apoi vara, toamna şi iarna. Cele mai mari viituri pe râurile din România au avut loc între 1969-1975. Citãm câteva debite maxime înregistrate în acea perioadă: 3342 m^3/s pe Someş (Satu Mare, 1970), 3186 m^3/s la Siret (Lungoci, 1970), 2320 m^3/s la Mureş (Arad, 1970), 2220 m^3/s la Olt (Stoeneşti, 1975), 1960 m^3/s la Jiu (Zăval, 1972), iar Buzăul a înregistrat 1400 m^3/s la Nehoiu, unde debitul său mediu este de numai 22 m^3/s. În 1970, inundaţiile au produs dezastre enorme: 1611 localităţi inundate total (83) sau parţial, 13.000 de case au fost distruse complet, 1.100.000 ha inundate, 2300 km şosele, 2200 poduri şi podeţe căzute etc. Pentru 1975 se adaugă, printre altele, înecarea a 10.000 bovine, 80.000 porcine, 100.000 ovine şi aproape 3 milioane de păsări.

Nivelurile apei variază între apele mici şi cele de viitură cu mai mulţi metri, în funcţie de volumul de apă, de viteza acesteia, de lăţimea luncii, de confluenţe etc. La râurile de munte, care au viteze mari, ridicarea nivelului la viituri oscilează între 2-4 m şi 6-8 m la ieşirea din munte. În podişuri şi câmpii, media creşterii nivelurilor la ape mari este de 2-6 m. La râurile îndiguite şi la pieţele de adunare a apelor, nivelurile se pot ridica până la 6-8 m, chiar 10 m; se citează asemenea niveluri în 1970 la confluenţele Someşului Mare cu Şieul, cu Someşul Mic, cu Lăpuşul, la confluenţa Târnavei cu Mureşul, la râurile îndiguite din vest etc. Pe Dunăre, în mod excepţional, nivelurile pot urca cu până la 6-10 m, dar numai 3-4 m spre vărsare.

Scurgerea minimă are o mare importanţă (negativă) economică şi este provocată de îngheţul de iarnă şi de lipsa precipitaţiilor şi evapotranspiraţia crescută în sezonul cald, îndeosebi vara. Iarna, alimentarea râurilor se reduce prin îngheţul unor surse de alimentare şi stocarea apei în zăpezi, iar vara, prin epuizarea surselor de alimentare din diferite cauze (lipsa ploilor, expunerea versanţilor, tipul rocilor, secarea pânzei freatice etc.).

După efectul scurgerii minime, râurile se împart în trei tipuri: cu scurgere permanentă, semipermanentă şi temporară. Râurile cu *scurgere permanentă* domină unităţile de munte şi toate râurile cu bazine mari (obişnuit peste 100 km^2) care trec şi peste dealuri şi câmpii. *Râurile semipermanente* seacă o dată la 2-3 ani, câte 5-30 zile (în Podişul Transilvaniei, Dealurile şi Câmpia de Vest, Podişul Transilvaniei, unele râuri din Subcarpaţi şi din centrul şi estul Câmpiei Române). *Râurile cu scurgere temporară* seacă anual şi au apă obişnuit la ploi şi topirea zăpezilor; este vorba de văi mici din Câmpia Moldovei, Podişul Bârladului, Podişul Getic, Câmpia Crişurilor şi multe areale din Câmpia Română sau Dobrogea; relativ des seacă chiar Sărata, cu un bazin de peste 1000 km^2, şi excepţional Bârladul.

Perioade anuale caracteristice de scurgere

Urmărind volumul şi nivelul scurgerii pe parcursul unui an, cu toate neregularităţile ce apar, se observă şi o oarecare periodicitate între aşa-zisele *ape mari* şi *ape mici*. Pe timpul apelor mari, dar şi în rest apar şi viituri (sau unde de viitură), care sunt creşteri bruşte de debite ce ţin un timp foarte scurt. Apele mari

însă reprezintă de obicei o compunere sau suprapunere de viituri. Apele mari provin din topirea zăpezilor (primăvara) sau din ploi (la începutul verii). Apele mici apar iarna, din cauza înghețului, și vara-toamna, din lipsa de ploi.

Pe parcursul unui an are loc următoarea succesiune: ape mici de iarnă (în vest pot apărea și viituri și ape mari de iarnă), ape mari și viituri de primăvară, ape scăzute de primăvară în aprilie-mai, viituri și ape mari la începutul verii (din ploi convective și frontale), ape mici de vară-toamnă și ape crescute de toamnă (I. Ujvari, 1972). Aceste perioade pot fi grupate în perioade cu ape mari și viituri și perioade cu ape mici sau scăzute.

- Perioadele cu *ape mari și viituri* încep iarna în vestul țării, mai ales în Câmpia de Vest și Oltenia (până la altitudini de 500 m). În estul țării, fenomenul poate fi întâlnit mult mai rar, cu o frecvență redusă la 1/3 sau 1/2.

Apele mari de primăvară sunt generale și încep o dată cu desprimăvărarea, care în vest se declanșează în a doua jumătate a lui februarie și întârzie până la 1 martie în estul Câmpiei Române, 15 martie în Podișul Moldovei și 15 aprilie în Carpați. Aceste ape mari durează cam 2-3 săptămâni în unitățile joase, dar se pot lungi 3-5 luni la peste 1800 m.

Viiturile și apele mari de la începutul verii sunt, de asemenea, generale. Pot începe din luna mai și ating maximum în iunie. Ponderea acestor viituri este de 15-20% în câmpii și urcă la 35% în munte.

Există și viituri de toamnă, dar cu o pondere mai redusă (10-20% din an).

- Perioadele principale cu *ape mici* survin iarna și vara-toamna. În regiunile joase se intercalează însă și o perioadă de primăvară (cam în aprilie), care lipsește în munte, unde zăpada își continuă topirea până spre apele mari de vară. În părțile cu climat mai continental și la peste 1000 m altitudine, iarna apare o scurgere minimă absolută. În raport de scurgerile minime apare și următoarea tipizare a râurilor mici: semipermanente (seacă în anii foarte secetoși), intermitente (seacă anual la secete), temporare (curg numai la viituri) și episodice (curg o dată la câțiva ani la ploi torențiale, ca unele văiugi sau văi din Dobrogea de Sud).

Regimul hidric (tipurile de regim)

Totalitatea formelor de manifestare a scurgerii apei (ape mici, ape mari, viituri, secări) și repartiția sau frecvența acestora pe sezoane sau anotimpuri formează tipul de regim hidric al râului. Acesta reprezintă în fapt caracteristica generală a unor grupe de râuri și are cea mai mare importanță pentru societate. În România, varietatea tipurilor de regim este determinată de factorii climatici, de etajarea concentrică a reliefului (impusă și celorlalți factori de mediu geografic de către Carpați) și de influența Mării Negre. În funcție de acești factori se conturează trei megatipuri principale de regim (carpatic, pericarpatic și ponto-danubian), fiecare cu tipuri, în total 12 tipuri (*Geografia României*, vol. I, 1983); în alte lucrări (*Râurile României*, 1971) au fost conturate opt tipuri (cel de deal având însă trei subtipuri).

În mare, *tipurile (și subtipurile) de regim hidric se axează pe sectoarele regiunilor climatice*, care la rândul lor sunt influențate de relief și poziția geografică. Redăm tipurile și subtipurile menționate în *Geografia României*, vol. I (1983), care sunt relativ identice cu cele din lucrarea *Râurile României* (1971):

Tipurile de regim carpatic sunt în număr de cinci (după *Geografia României*, 1983), sau şase dacă adăugăm şi tipul sud-vestic (menţionat în *Râurile României*).

Tipul carpatic vestic cuprinde Munţii Apuseni, Vulcanicii Nordici şi stă sub influenţa climatică vestică. Se caracterizează prin:

- ape mari de primăvară (martie-aprilie);
- viituri la începutul verii;
- secetă hidrologică în iulie-noiembrie;
- viituri de toamnă cu frecvenţă de 30-45% din scurgere;
- uneori, viituri de iarnă catastrofale;
- scurgere minimă vara şi toamna şi la peste 1000 m iarna.

Tipul carpatic transilvănean seamănă cu cel anterior, deoarece stă tot sub influenţa climatică vestică. Se extinde peste toate laturile carpatice transilvănene şi se deosebeşte de cel anterior prin:

- ape mici de iarnă;
- viituri de iarnă reduse la o frecvenţă de 10-20%.

Tipul carpatic de sud-vest cuprinde Munţii Banatului, dar se extinde şi în Munţii Mehedinţi şi sudul Vâlcanului. Stă sub influenţe submediteraneene. Se caracterizează prin:

- lipsesc viiturile de vară;
- ape mari de primăvară;
- ape mici de toamnă;
- ape mari la sfârşit de toamnă.

Tipul carpatic sudic se extinde în est până la Teleajen, dar, după lucrarea *Râurile României*, include şi Curbura, luând ca exemplu tipic regimul Buzăului la Nehoiu. Se caracterizează prin:

- viituri de iarnă la altitudini mai joase (inclusiv la Curbură);
- domină apele mari de primăvară-vară;
- ape mici de iarnă şi de vară-toamnă.

Tipul carpatic de Curbură (în lucrarea *Râurile României* este încadrat la tipul sud-carpatic) are similitudini cu cel carpatic transilvănean şi cu cel sudic. S-ar extinde între Trotuş şi Teleajen. Se deosebeşte de tipurile anterioare prin:

- viituri de iarnă cu frecvenţă de 35-40% din scurgere, din cauza foehnului;
- viituri mai frecvente de august.

Tipul carpatic estic afectează estul Orientalilor. Are următoarele caracteristici:

- lipsesc viiturile de iarnă;
- ape mari de primăvară-vară cu vârful în luna mai;
- viituri de august cu frecvenţă de 30-40%;
- ape mici de lungă durată şi debite minime în semestrul rece.

BCU IAŞI - CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Tipurile de regim pericarpatic includ dealurile şi câmpiile cu excepţia Dobrogei şi Bărăganului. Fiecare dintre ele reprezintă oarecum o prelungire a celor carpatice (minus cel bănăţean, inclus la tipul vestic).

Tipul pericarpatic vestic (Dealurile şi Câmpia de Vest şi sudul Olteniei) are următoarele caracteristici:

- instabilitate mare a regimului de iarnă, când se scurg circa 35-40% din apele unui an;
- viituri frecvente (60-70%) de iarnă;
- ape mari de primăvară, cu frecvenţă de 60%, mai ales la sfârşitul lui februarie;
- ape scăzute de primăvară în aprilie;
- viituri în lunile mai-iunie;
- ape mici de vară-toamnă;
- viituri în noiembrie-decembrie (frecvenţă de 50-60%).

Tipul pericarpatic transilvănean:

- apar ape mari de scurtă durată în martie;
- viiturile au loc obişnuit în mai-iulie;
- se resimte un oarecare continentalism crescut de la nord la sud.

Tipul pericarpatic sudic reprezintă o prelungire continentalizată a tipului vestic; în principal, creşte scurgerea de primăvară şi vară spre est şi scade cea de iarnă.

Tipul pericarpatic de Curbură este o tranziţie între cel sudic şi cel estic. Specificul acestuia sunt viiturile de iarnă, la care se adaugă şi apele mari de primăvară cu frecvenţă de 60-70%.

Tipul pericarpatic estic cuprinde Subcarpaţii şi Podişul Moldovei. Este oarecum opus celui vestic. Se caracterizează prin:

- ape mici de iarnă;
- ape mari în martie (în vest, la sfârşit de februarie);
- ape scăzute de primăvară;
- viituri deosebite în iunie (în vest în mai-iunie);
- viituri în august;
- ape mici de vară-toamnă de durată lungă (în vest mai reduse).

Tipurile de regim ponto-danubian cuprind Bărăganul, Câmpia Siretului inferior şi Dobrogea. Specificul acestora constă în scăderea frecvenţei apelor mari de primăvară (din cauza stratului redus sau inexistent de zăpadă), într-un regim torenţial de scurgere care dă şi viituri. Prezintă două tipuri.

Tipul torenţial danubian-prepontic se caracterizează printr-o frecvenţă mai redusă a apelor mari de primăvară în raport cu restul Câmpiei Române (tipul pericarpatic sudic), exemplu fiind râul Călmăţui. În această parte a Bărăganului există şi areale semiendoreice.

Tipul torenţial premaritim dobrogean se caracterizează prin:

- regim dezordonat;
- scurgeri mai mari în semestrul rece şi în martie;
- în Dobrogea de Sud domină văile cu scurgere episodică, din cauza carstului.

BCU "ALEXANDRU IOAN CUZA" UNIVERSITY LIBRARY

Bilanțul apei

Reprezintă raportul dintre precipitații şi scurgerea superficială, cea subterană şi evapotranspirație. Acesta variază în funcție de scăderea umidității de la vest la est, de etajarea reliefului şi de expunerea sau adăpostul versanților față de circulația atmosferei şi radiația solară. În această ecuație un rol important îl joacă, pe de o parte, precipitațiile, pe de altă parte, evapotranspirația reală, care în unele regiuni echivalează cu precipitațiile. Media anuală a precipitațiilor la nivel de țară este de 685 mm, dar oscilează de la 400 mm în SE la 1400 mm pe culmile montane (fig.10).. Evapotranspirația prezintă o medie anuală de aproape 400 mm (393 mm) şi începe cu circa 400-450 mm în sud-est (cea potențială ar atinge însă 750 mm), creşte apoi la 550 mm la periferia Carpaților (pe la altitudinile de 300-500 m), iar în vestul țării atinge chiar 600 mm (vezi fig. 10), după care scade la 300 mm pe culmile montane. Intervine în plus şi scurgerea subterană, aproximată la 148 mm, dar care variază cu altitudinea şi regional, astfel: 5-10 mm în sud-est şi în Podişul Moldovei, 10-25 mm în Subcarpați şi Dealurile de Vest şi 25-300 mm în munte. *Scurgerea medie* pe țară rămâne cu un debit de 1085 m^3/s, sau o scurgere specifică de 4,57 $l/s/km^2$, sau un strat de apă scurs de 144 mm (*Râurile României*, 1971), ceea ce înseamnă cam de 4,75 ori mai puțin decât precipitațiile căzute (fig. 18). Conform hărții (fig. 19), această scurgere superficială se repartizează astfel: între 15-30 mm în sud, sud-est şi est şi în vestul Câmpiei Banatului; circa 50 mm în Depresiunea Transilvaniei, Dealurile Vestice, vestul Podişului Moldovei şi nordul Câmpiei Române; iar în munte creşte de la 100 la 1000 mm, chiar 1300 în arealele alpine, dar numai până la 500-700 mm în Carpații Curburii şi Orientali.

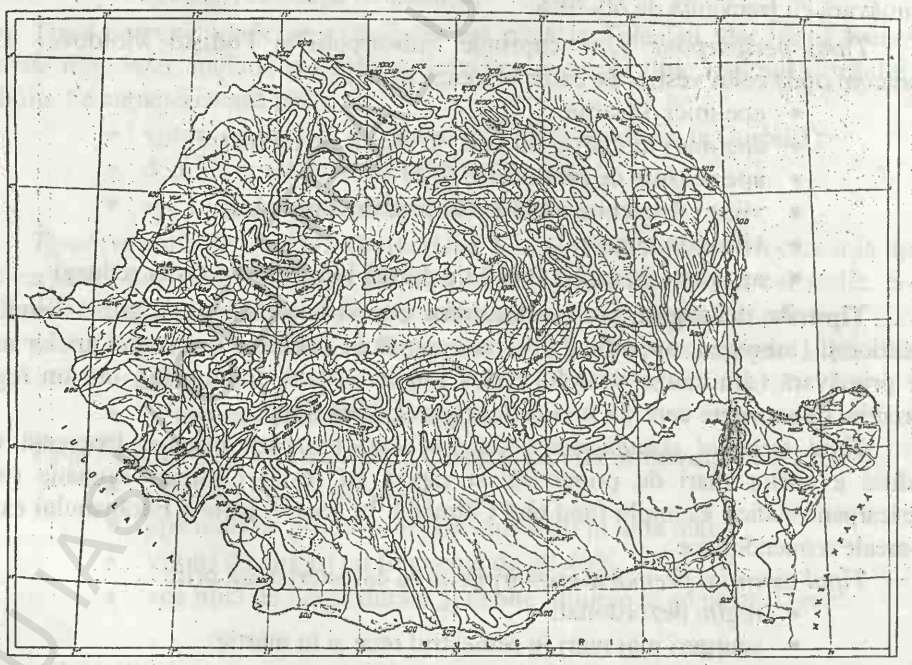

Fig. 18. *Rețeaua râurilor din România şi precipitațiile medii anuale pe perioadele 1896-1915, 1925-1955 şi 1950-1967* (după *Râurile României*, 1971).

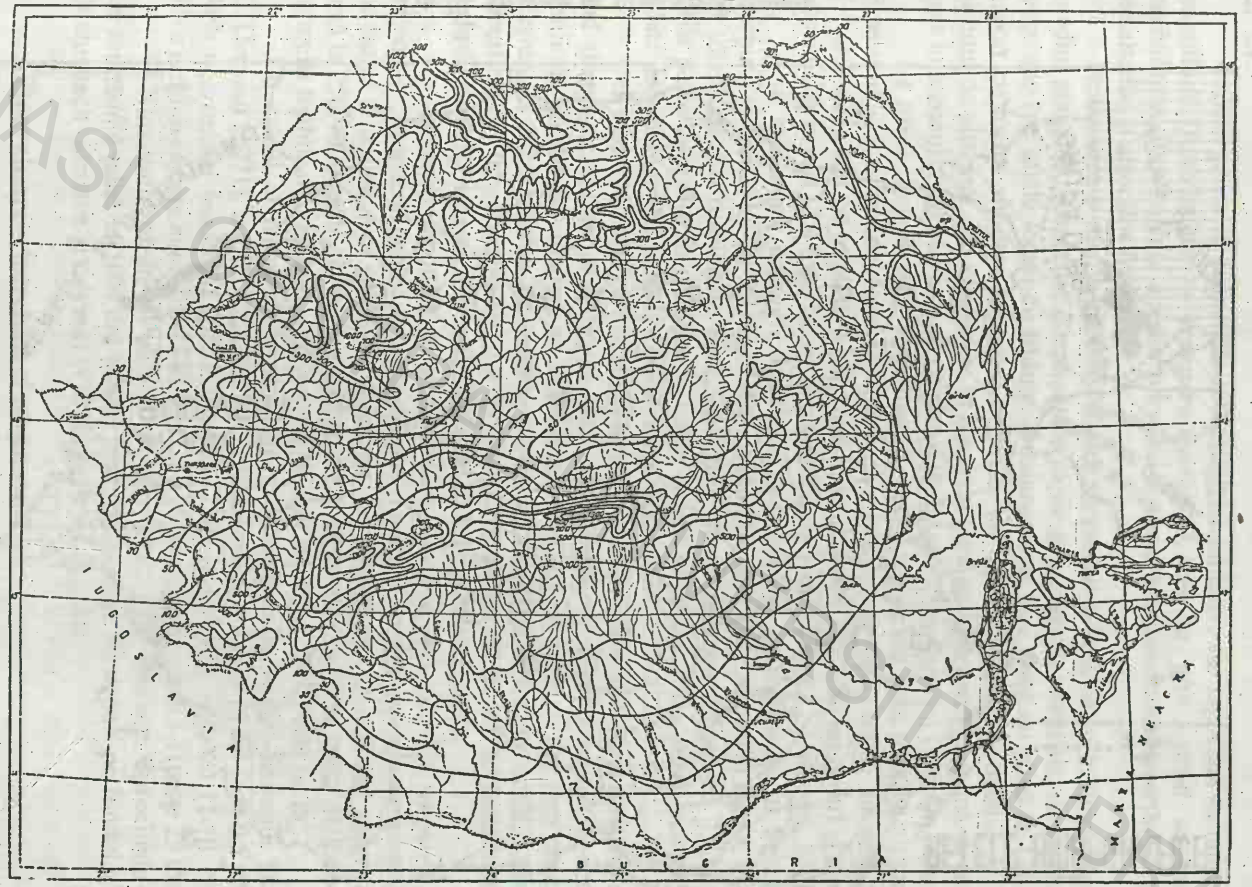

Fig.19. *Izoliniile stratului scurgerii medii anuale, în mm* (după *Râurile României*, 1971).

BCU IASI
DIGITAL LIBRARY

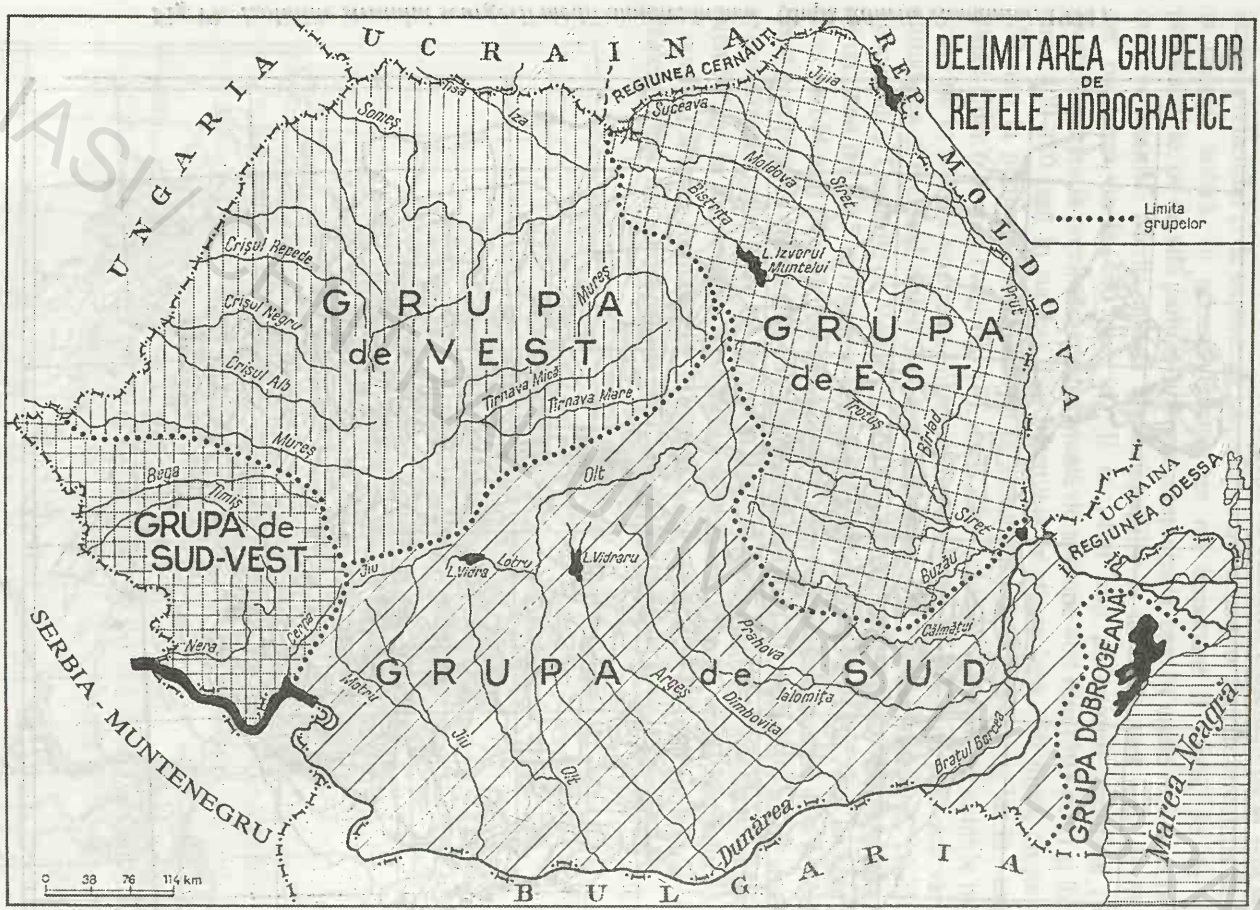

Fig.20. *Grupele de râuri din România.*

Scurgerea solidă (aluviunile)

Este vorba de scurgerea aluviunilor *în suspensie* şi aluviunile *târâte* pe fundul albiei.

• *Scurgerea în suspensie* se exprimă cantitativ, fie raportată la unitatea de suprafaţă (tone/ha/an) – *scurgere specifică*, fie în g/m^3, când se numeşte *turbiditate*. Proveniența acestor aluviuni o constituie eroziunea solurilor, a păturii de alterări şi a rocilor friabile.

Producerea şi distribuţia cantitativă a suspensiilor, regional şi în timp, depind de mediul geografic respectiv, dominant de ploile şi scurgerile torenţiale, de pantă, rocă, vegetaţie (pe unele locuri cu pădure, eroziunea este mai slabă cu până la 120 ori în raport cu locuri similare golaşe) ş.a. Există un raport direct între debitul de apă şi debitul de aluviuni. De asemenea, în decursul unui an, scurgerea maximă de aluviuni este în sezonul cald (mai-august, când cad multe ploi torenţiale) cu vârful în iunie.

La nivel de ţară, scurgerea medie specifică este de 1,88 tone/ha/an, ceea ce înseamnă 45 milioane tone în total, cu o eroziune mai redusă în vestul ţării (1 tonă/ha/an sau un total de 9 mil. tone în total, de pe 35% din teritoriu) şi mult mai accentuată în rest (2,4 tone/ha/an, sau un total de 36 mil. tone; C. Diaconu, 1971).

Cea mai mare scurgere specifică de suspensii se întâlneşte în Subcarpaţii Curburii şi Getici cu 10-25 tone/ha/an, având un vârf între Buzău şi Putna, de peste 25 tone/ha/an, o turbiditate de 2,5-5 kg/m^3, dar cu un maximum de 25 kg/m^3 şi chiar peste între Buzău şi Putna. În unele bazine torenţiale mici, scurgerea specifică poate urca accidental până la 100-500 tone/ha.

Cea mai mică scurgere specifică este în vest (câmpia şi o parte din dealuri), în sud şi sud-est, cu sub 0,5 t/ha/an, sau o turbiditate de sub 0,5 kg/m^3. O scurgere similară, de sub 0,5 t/ha/an, se întâlneşte şi în Carpaţii formaţi din roci dure, cu o creştere la 1-2,5 t/ha/an în arealele de fliş. Podişul Moldovei prezintă o scurgere specifică de 0,5-1,5 t/ha/an, iar Podişul Transilvaniei (cu o torenţialitate mai redusă) de 0,5-1 t/ha/an, dar cu 2,5 t/ha/an în Podişul Someşan.

Un element important al diversificării scurgerii specifice de suspensii şi al turbidităţii, în special pentru dealuri, podişuri şi munţi, îl constituie natura rocilor. Astfel, pe şisturi cristaline, roci vulcanice şi calcare, turbiditatea este de sub 100 gr./m^3; în fliş urcă la 250-1000 gr/m^3, în molasa subcarpatică atinge 5000-25.000 gr./m^3 şi chiar peste; pe rocile friabile din podişuri şi cu pante mari apar areale cu 2500-5000 gr./m^3.

Un calcul al repartiţiei procentuale a efectului eroziunii în teritoriu, făcut de C. Diaconu (1971), indică: 32% din teritoriu suportă *o eroziune slabă* (sub 0,5 t/ha/an), 34% o *eroziune moderată* (0,5-1 t/ha/an), 28% o *eroziune ridicată* (1-10 t/ha/an), 3% o *eroziune foarte mare* (10-25 t/ha/an) şi 0,2% o *eroziune excesivă* (peste 25 t/ha/an).

• *Aluviunile târâte pe fundul albiilor* sunt puţin studiate, apreciindu-se că ele reprezintă până la 10% din totalul scurgerii solide. Se depun pe fundul albiilor (inclusiv ca ostroave şi crivine) şi în conurile de dejecţie.

Autoevaluare – întrebări şi răspunsuri

1. *Unde se găsesc inventariate râurile României*? (În *Atlasul Cadastrului Apelor din România*, 1992).

2. *Ce tip de alimentare a râurilor domină în România*? (Pluvionivală, din care 40-50% zăpada).

3. *Ce procent reprezintă alimentarea superficială şi cea subterană pentru râurile României?* (Superficială 60-80% şi subterană circa 30%).

4. *Există posibilitatea ca media anuală a scurgerii în câmpie să fie dominată de alimentarea nivală şi de ce?* (Da, pentru că evapotranspiraţia de vară, când plouă mult – 80-85% din ploi, este mai mare decât cantitatea acestor precipitaţii şi în râuri ajunge foarte puţină apă).

5. *Ce tipuri de scurgeri se impun anotimpual pe râuri?* (Iarna – ape mici, dar şi viituri în vest; primăvara – ape mari şi viituri întârziind de la vest la est şi altitudinal; vara – ape mici şi viituri uneori catastrofale; toamna – ape mici şi viituri reduse).

6. *Ce valoare are scurgerea medie totală în România?* (1.085 m^3/s sau un strat de apă de 144 mm).

7. *În ce ordine anotimpuală se produc scurgerile maxime şi viiturile?* (Primăvara – 30-50%, vara, toamna şi iarna, cele mai puţine).

8. *Unde, cât şi când s-a înregistrat cel mai mare debit pe un râu interior din România ?* (La Satu Mare, pe Someş – 3342 m^3/s, în 1970).

9. *În ce perioadă au avut loc cele mai mari viituri înregistrate în România?* (Între 1969-1975).

10. *Până la câţi metri şi unde poate creşte nivelul unor râuri la viituri?* (Până la 6-10 m în unele pieţe de adunare a apelor şi în sectoare îndiguite).

11. *Cum se împart râurile în funcţie de scurgerea minimă?* (Permanente, semipermanente – seacă până la 30 zile o dată la 2-3 ani, temporare – seacă anual).

12. *Care sunt perioadele cu ape mari şi viituri pe râuri?* (Primăvara, şi încep o dată cu desprimăvărarea, la începutul verii, mai modeste toamna şi iarna numai în vestul ţării).

13. *Care sunt perioadele cu ape mici pe râuri?* (Iarna, vara-toamna şi o perioadă scurtă prin aprilie numai în regiunile joase).

14. *Care sunt categoriile şi tipurile de regim hidric ale râurilor din România?* (*Carpatice*: vestic, transilvănean, de sud-vest, sudic, de Curbură şi estic; *pericarpatice*: vestic, transilvănean, sudic, de Curbură şi estic; *danubiano-pontice*: torenţial danubian-prepontic şi torenţial premaritim).

15. *Descrieţi unul din tipurile de regim hidric ale râurilor!*

16. *Ce valori medii are ecuaţia bilanţului apei în România?* (Precipitaţii = 685 mm, evapotranspiraţia = 393 mm, scurgerea subterană = 148 mm; rezultă scurgerea medie de 144 mm).

17. *În ce se exprimă scurgerea aluviunilor în suspensie?* (În tone/ha/an – scurgerea specifică, sau în gr/m^3 – turbiditate).

18. *Din ce provin aluviunile în suspensie?* (Din eroziunea solurilor, a păturii de alterări şi din rocile friabile).

19. *Care sunt valorile medii, maxime şi minime ale scurgerii specifice pe teritoriul României?* (1,88 t/ha/an, sau 45 milioane tone pe ţară, 25 t/ha/an în Subcarpaţii dintre Buzău şi Putna şi sub 0,5 t/ha/an în câmpii şi munţii cu roci dure la suprafaţă).

20. *Ce procent reprezintă aluviunile târâte pe râuri în totalul aluviunilor?* (10%).

Regimul termic şi de îngheţ al râurilor

Temperatura apei râurilor este determinată de insolaţie, fiind obişnuit cu 1-3°C mai ridicată decât temperatura medie a aerului. La nivel local există totuşi o serie de factori care influenţează uneori mult temperatura apei: temperatura şi debitul apelor venite din amonte, viteza de curgere, aportul unor izvoare carstice sau termale (exemplu, pe Cerna), deversarea unor ape de la termocentrale, uzine, ape menajere ş.a. Din acest punct de vedere, cele mai stabile ca temperatură, în raport de mediu, sunt apele râurilor autohtone; apele alohtone în schimb suportă mai multe influenţe termice. Tot ca o regulă generală, încălzirea sau răcirea apelor din râu întârzie cu mai multe zile faţă de încălzirea sau răcirea aerului. De asemenea, masele vestice de aer întârzie şi reduc mult fenomenele de îngheţ în apa râurilor, pe când în nordul şi nord-estul României masele polare şi arctice pot provoca fenomene de îngheţ chiar şi toamna şi primăvara. De altfel, încălzirile, în general, încep mai devreme în vest decât în est, iar răcirile de toamnă-iarnă se declanşează invers, de la est către vest.

La nivel de ţară, *temperaturile medii anuale* sunt de: 12°C la râurile din câmpiile de sud şi vest (temperatura aerului este de 11-9°C), 7°C la contactul deal-Carpaţi şi 4°C la altitudinea de 1600 m. Temperaturile *medii maxime* se înregistrează în iunie-august şi sunt de 25-30°C în câmpii şi podişuri (în aer 20-23°C), 18-30°C în Subcarpaţi (18-20°C în aer) şi 12-22°C în munte (14-18°C până la 1600 m). Temperaturile *medii minime* apar iarna şi înregistrează între 0°C şi – 2°C (– 2 ... – 6°C în aer).

Îngheţul în apa râurilor se manifestă iarna, dar în nord şi nord-est poate apărea şi toamna şi primăvara. Se prezintă sub mai multe forme: gheaţă la mal, formaţiuni aciculare, gheaţă de fund, zai, năboi (gheaţă de fund ridicată la suprafaţă), scurgere de sloiuri, zăpoare (îngrămădiri localizate de sloiuri), pod de gheaţă şi inie (zăpadă localizată la suprafaţa apei). Aceste formaţiuni apar şi dispar succesiv şi pot avea o durată medie de 20-40 zile în vestul ţării şi circa 100 zile în depresiunile intramontane din Carpaţii Orientali şi de Curbură. Între acestea, mai importante, îndeosebi ca repercusiuni negative, sunt gheaţa de mal, sloiurile şi podul de gheaţă.

Gheaţa de mal şi scurgerile de sloiuri se formează spre sfârşitul lui noiembrie în munte şi nord-estul Moldovei şi numai către sfârşitul lui decembrie pe râurile din vest.

Podul de gheaţă se constituie după un timp mai îndelungat cu temperaturi negative, de obicei spre sfârşitul lui decembrie şi începutul lui ianuarie în vest şi mai devreme în estul şi nordul ţării; durează până la 60-80 zile în est şi depresiunile intramontane din Orientali, dar numai 20-40 zile în vest.

Aspectele negative ale fenomenelor de îngheţ sunt uneori deosebite. Sloiurile produc zăpoare, cu ridicarea nivelului apelor în spatele lor şi posibile inundaţii; pe Dunăre afectează navigaţia. Are loc îngheţarea surselor de alimentare a râurilor; îngheaţă prizele de apă din lacurile de alimentare; podul de gheaţă blochează multă apă, reducând volumul scurgerii pe râuri; dacă se produce dezgheţ sau topiri de zăpezi în amonte, surplusul de apă se scurge peste podul de gheaţă, producând inundaţii cu efecte locale uneori catastrofale (exemplu, Bistriţa în iarna 2002/2003).

Chimismul, mineralizarea şi duritatea apei râurilor

În urma unui mare număr de analize chimice făcute pentru apele râurilor noastre au fost stabilite, în funcţie de dominarea ionilor principali, următoarele tipuri hidrochimice: carbonatate (HCO^{I}_{3}), sulfatate (SO^{II}_{4}) şi clorurate (Cl^{I}). Factorii care determină acest chimism sunt: compoziţia rocilor şi a solului, evapotranspiraţia şi acţiunile omului. Cantitatea, sau gradul de mineralizare, depinde şi de precipitaţii. Ca regulă generală, mineralizarea creşte de la izvor spre vărsare, iar local se modifică după alimentările subterane şi antropice locale. La munte este de 100 mg/l, iar la câmpie de 600-1000 mg/l.

Apele bicarbonatate se întind pe circa 90% din teritoriul ţării[6], cuprinzând îndeosebi muntele şi o mare parte din dealuri şi câmpii. Mineralizarea lor creşte de la munte spre câmpie. Cele mai puţin mineralizate sunt râurile ce curg pe cristalin şi eruptiv (circa 100 mg/l); mineralizare mijlocie (200-500 mg/l) au restul munţilor şi majoritatea dealurilor, podişurilor şi câmpiilor; mineralizare ridicată (500-1000 mg/l) se întâlneşte în regiunile secetoase din Câmpia Română, Dobrogea, Câmpia Transilvaniei (unde domină roci carbonatate – calcare, argile, marne, gresii).

Apele sulfurate ocupă circa 7% din teritoriu şi se găsesc în regiunile cu gipsuri (Huedin-Nadeş, Almaş-Agrij ş.a.) sau acolo unde apare o salinizare continentală (Câmpia Moldovei). Au o mineralizare ridicată (500-1000 mg/l), mai ales la ape mici.

Apele clorurate sunt specifice arealelor cu sare din Subcarpaţi şi Transilvania şi acolo unde apar sărături continentale, respectiv Bărăganul Brăilei şi Bărăganul Central. Mineralizarea în arealele de apariţie a sării poate atinge între 1500-9000 gr/l, dar pe parcurs se diluează.

Duritatea apei reprezintă gradul de concentrare al sărurilor de calciu şi magneziu şi are importanţă pentru folosirea apei în domeniile casnic şi industrial. Se măsoară în grade germane. Cele mai favorabile, sub aspect util, sunt apele cu duritate scăzută (sub 8 G) şi mineralizare sub 200 mg/l, care se găsesc pe roci metamorfice şi eruptive. Urmează durităţile mijlocii (8-16 G), specifice apelor ce parcurg roci neogen-cuaternare sau mezozoice carbonatice, şi cu mineralizare medie spre ridicată (200-800 mg/l), ca Siretul, Trotuşul, Buzăul, Prahova ş.a. Apele cu duritate ridicată au 16-25 G şi sunt din categoria clorurate, sulfatate şi bicarbonatate, dar cu mineralizări de peste 600 mg/l (Câmpia Transilvaniei, Huedin, Câmpia Moldovei).

Calitatea apei râurilor

Cursurile de apă prezintă patru categorii de calitate: I – apele care pot fi folosite pentru alimentarea centrelor populate sau în zootehnie şi păstrăvării; II – apele care folosesc la creşterea peştelui (minus păstrăv), în tehnologii industriale şi pentru agrement; III – apele ce pot fi folosite la irigarea culturilor agricole, producerea energiei electrice, răciri industriale, spălătorii ş.a.; categoria D – apele degradate, în care nu mai vieţuiesc deloc peştii. După datele MAPM, în anul 2000 se încadrau în categoria I

[6] După *Geografia României*, vol. I, 1983, dar după I. Ujvari (1972) numai 73%, p. 110.

aproximativ 61% din lungimea râurilor monitorizate (pe sectoarele aparţinând celor 134 de staţii), ceea ce însemna o creştere importantă faţă de 1989 (35%); la categoria II se încadrau circa 25% (tot 25% şi în 1989); la categoria III erau cuprinse 6% (18% în 1989), iar în categoria D au rămas 8% (faţă de 22% în 1989). Creşterea calităţii apelor s-a datorat reducerii sau sistării unor unităţi economice poluante, dar şi aplicării mai ferme a legislaţiei privind calitatea acestui element de mediu.

Procentul de 8%, din lungimea râurilor, cu apă degradată (şi cel de 6% categoria III) indică o situaţie favorabilă la nivel de ţară, dar maschează o serie de situaţii critice locale existente îndeosebi în bazinele Someş-Tisa (mai ales pe Săsar), Mureş (îndeosebi pe Arieş), Dâmbovita (în aval de Bucureşti), Prut (mai ales Jijia, Bahlui) ş.a.

Ca surse importante de poluare pot fi citate, pentru industria chimică şi petrochimică, următoarele întreprinderi: Petrobrazi Ploieşti, Astra Ploieşti, Petrotel Teleajen, Rafo Oneşti, Chimcomplex Borzeşti, Aprechim Piteşti, Dacia Piteşti, Fibrex Săvineşti, Azochim Roznov, Sofert Bacău, Nitramonia Făgăraş, Colorom Codlea, Vitromet Victoria, U.P.S. Govora, Oltchim Râmnicu Vâlcea ş.a. Se adaugă: industria celulozei şi hârtiei (Letea Bacău), industria alimentară, industria extractivă, gospodărirea comunală şi chiar o poluare naturală, ca, de exemplu, apele Cricovului Sărat.

Autoevaluare – întrebări şi răspunsuri

1. *Precizaţi temperaturile medii anuale, cele maxime şi minime ale apei râurilor din România* ! (Medii anuale: 12°C la câmpie, 7°C la contactul dealuri – Carpaţi şi 4°C la altitudinea de 1600 m; maximele sunt în iunie-august: 25-30°C în câmpie şi podişuri, 18-30°C în Subcarpaţi şi 12-22°C în munte; minimele se produc iarna: 0 ... – 2°C).

2. *În ce parte a ţării şi din ce cauze pot apărea fenomene de îngheţ pe râuri primăvara şi toamna*? (În nordul şi nord-estul ţării, din cauza venirilor de mase de aer arctic şi polar).

3. *Ce intervale medii extreme de zile pot dura fenomenele de îngheţ pe râuri*? (20-40 zile în vest şi circa 100 zile în depresiunile intracarpatice din Carpaţii Orientali).

4. *Cât poate dura podul de gheaţă pe râuri*? (20-40 zile în vest şi 60-80 zile în depresiunile intracarpatice din Carpaţii Orientali).

5. *Ce efecte negative au fenomenele de îngheţ pe râuri*? (Ridică nivelul apelor în spatele zăpoarelor şi pot provoca inundaţii; îngheaţă sursele de alimentare ale râurilor; îngheaţă prizele de alimentare din lacuri; blochează multă apă în gheaţă, reducând la minimum debitele râurilor; peste podul de gheaţă pot veni viituri din amonte).

6. *Care sunt tipurile principale, sub aspect chimic, ale apei din râuri şi care este proporţia acestora*? (Bicarbonatate 90%, sulfatate 7% şi clorurate).

7. *Cum oscilează mineralizarea râurilor de la munte la câmpie*? (100 mg/l la munte şi 600-1000 mg/l la câmpie).

8. *Ce duritate şi ce mineralizare au apele din arealele metamorfice şi eruptive*? (Sub 8 grade germane şi sub 200 mg/l).

9. *Care sunt categoriile de calitate ale apei râurilor* ? (Cat. I – pentru alimentarea populației și zootehnie; cat. II – pentru creșterea peștilor și pentru tehnologii industriale; cat. III – pentru irigat, producerea energiei electrice și răciri industriale; cat. D – ape degradate în care nu mai cresc pești).

10. *Cum s-au modificat procentual lungimile de râuri cu diferite calități de ape, în anul 2000, față de 1989* ? (I – 61% față de 35%; II – 25% față de 25%; III – 6% față de 18%; D – 8% față de 22%).

Gruparea râurilor interioare

Tipizarea și gruparea regională a râurilor României se pot face după mai multe criterii: după locul de izvor (de munte, de deal și podiș, de câmpie), după lungime, sau mărimea bazinelor hidrografice, după debite, sau ponderea alimentării (pluviale, nivale, subterane), după regimul de scurgere (permanente, temporare etc.). Cea mai utilizată este gruparea după poziția geografică, direcția generală de curgere a râurilor principale și caracterul principal al regimului de scurgere. Se poate realiza însă și o grupare care indică mai clar specificul carpatic al rețelei principale a râurilor românești. Abordăm aceste ultime două moduri de grupări .

Gruparea râurilor în raport de Carpați

Rețeaua noastră hidrografică indică strânsa sa legătură cu Carpații, cu altitudinile, pantele și îndeosebi cu discontinuitățile reliefului, pe care cel mai adesea ea le-a și evidențiat și le-a accentuat. În acest sens, trebuie să deosebim: o rețea intracarpatică, una extracarpatică și alta transcarpatică.

Rețeaua intracarpatică se dirijează din Carpați spre Transilvania, formând o rețea convergentă, dar și o rețea circumtransilvană, compusă din segmentele unor văi mari și dintr-o rețea locală. În interiorul Transilvaniei, colectori mai mari au impus și o rețea paralelă cu direcția est-vest: Someșul Mare, Mureșul, Târnavele, Hârtibaciu. Totodată, din rețeaua interioară s-au desprins unii colectori mari, care au străpuns Carpații, ieșind în exterior ca văi transversale. Toate râurile intracarpatice au facilitat sau au impus legături între depresiunile intramontane și Transilvania, în mod direct (Someșul, Crișul Repede și Mureșul către vest și Oltul către sud), dar și indirect, prin pasuri determinate și de izvoarele văilor extracarpatice. Exemplele sunt nenumărate, dar citâm numai câteva: pasul Oituz (între bazinul Oltului și râul Oituz), pasul Tihuța (între bazinul Someșului Mare și bazinul Bistriței Moldovenești), pasul Predeal (între bazinul Brașovean al Oltului și Prahova), sau pasul Vârtop între Arieș și Crișul Negru).

În interiorul Transilvaniei, această rețea a determinat, împreună cu depresiunile submontane, o circulație circulară, dar și una pe direcție est-vest (sau invers) în lungul coridoarelor principale (Someșul Mare, Mureșul, Târnavele, Hârtibaciu).

Rețeaua extracarpatică este radiară și are izvoarele pe versanții externi față de cumpăna principală a apelor. Dar, adesea, izvoarele acestora sunt avansate mai în interior în raport cu linia marilor înălțimi, ele devenind astfel parțial transversale (Bistrița Moldovenească, Trotușul, Bâsca, Buzăul, Prahova, Crișul Alb ș.a.), ceea ce are o importanță deosebită pentru crearea unor căi transcarpatice de circulație. Hidrografia extracarpatică a impus rețeaua de drumuri și așezări din spațiul carpatic-extracarpatic.

Rețeaua transcarpatică se compune din văi total, dar și parțial transversale. În prima categorie intră: Someșul, Crișul Repede, Mureșul și Oltul, la care se adaugă și Dunărea. Între văile parțial transversale amintim (în afara celor citate mai sus): Tisa (taie lanțul vulcanic de Nord – continuat și în Ungaria), Suceava și Moldova (trec peste șirurile de Obcine), Jiul, Bârzava, Nera. Unele dintre ele, în special cele transilvănene, au determinat cele mai frecventate drumuri transcarpatice ale spațiului românesc, dar și pe distanțe europene. Ne vom opri, pe scurt, la cele transilvănene.

– Someșul a deschis căi și legături largi spre nord-vest către Câmpia Vestică și Europa Central-Vestică. Pe de altă parte, calea Someșului Mare a direcționat drumuri către Moldova, prin intermediul văilor Moldova și Bistrița. În lungul său sau al afluenților s-au aliniat multe orașe: Bistrița (pe Bistrița și la poala muntelui), Sângeorz-Băi, Beclean, Dej, iar pe Someșul Mic, Cluj și Gherla; în continuare pe Someș: Jibou, Baia Mare (pe Săsar), Seini și Satu Mare. Pe Someș s-a transportat, printre altele, multă sare către vest.

– Crișul Repede este, ca râu, mult mai puțin important decât cei trei colectori transilvăneni. Are însă o importanță deosebită în ce privește legătura, peste Munții Apuseni, cu vestul țării. De altfel, este singurul râu transversal peste acești munți. Fără a colecta ape deosebite din bazinul Transilvaniei, căci izvorăște numai din așa-zisa Depresiune Huedin (Izvorul Crișului), acest râu a deschis un important drum, prin defileul de la Ciucea – Vadu Crișului, între Transilvania și Oradea. Atât șoseaua, cât și calea ferată ce trec pe aici au importanță internațională, cu punct de vamă la Borș. În afară de Oradea, în lungul său s-au localizat și două orașe mici, Huedin și Aleșd.

– Mureșul, împreună cu Târnavele, reprezintă axa cea mai puternică a Transilvaniei, pe care o deschide tot către vest, dar, prin izvoare, și către Moldova (mai ales prin intermediul văilor din bazinul Bistriței Moldovenești și oarecum prin Trotuș). Rețeaua sa de orașe începe cu Gheorgheni și Toplița, apoi Reghin, Târgu Mureș, Iernut, Luduș, Ocna Mureș, Aiud, Alba Iulia (pe Târnave: Sovata, Târnăveni, iar pe Târnava Mare, Odorhei, Cristuru Secuiesc, Sighișoara, Dumbrăveni, Mediaș, Copșa Mică și Blaj), Cugir, Orăștie, Simeria, Deva, Lipova, Arad, Sânicolau Mare și Nădlac.

În lungul Mureșului s-au creat multe termocentrale pe bază de gaz metan, fabrici de zahăr, exploatări de roci de construcții (la limita cu Munții Apuseni). Tot în bazinul său există multe podgorii și areale pomicole, iar pe anumite sectoare s-au impus importante șosele și căi ferate, precum și noduri de circulație (Târgu Mureș, Teiuș, Simeria, Arad și Sighișoara – pe Târnava Mare).

– Oltul este râul principal care deschide și leagă Transilvania de sudul țării, dar prin intermediul Trotușului și al pasului Oituz o interferează puternic și cu Moldova și Marea Neagră (peste Oituz exista drumul principal al romanilor – dar și al dacilor – către Dunăre, Dobrogea și Marea Neagră). Este râul cu cele mai multe defilee; către partea sa transilvană vin cele mai multe drumuri care străbat pasuri carpatice; are multe areale cu izvoare minerale, iar recent, în lungul său, a fost creată cea mai extinsă salbă de lacuri de acumulare (din Depresiunea Făgăraș până la vărsare). Lângă acest râu se înșiruie multe orașe, unele foarte mari și vechi:

Bălan, Miercurea Ciuc, Tuşnad, Sfântu Gheorghe, Braşov (pe Timiş), Făgăraş, Avrig, plus Sibiu şi Tălmaciu pe Cibin, Brezoi, Călimăneşti, Ocnele Mari, Râmnicu Vâlcea, Drăgăşani, Piatra Olt, Slatina, Drăgăneşti Olt, Caracal, Turnu Măgurele. În Depresiunea Braşov îşi dă întâlnire un mare număr de şosele şi căi ferate de interes naţional şi european şi tot aici există un puternic areal industrial. Drumurile din lungul Oltului au fost vestite din vremea dacilor şi romanilor.

Gruparea râurilor după poziţia geografică

După cum s-a arătat, această grupare se face după poziţia şi direcţiile generale de curgere, după râurile principale colectoare (sau Dunărea) şi după regimul de scurgere. Se deosebesc cinci grupe: de vest, de sud-vest, de sud, de est, plus grupa dobrogeană cu două subgrupe (fig.20).

a) **Grupa de vest** este colectată de Tisa, iar ca regim prezintă ape mari timpurii de primăvară (martie-aprilie) în unităţile muntoase şi cu instabilitate mare a regimului de iarnă în Dealurile şi Câmpia de Vest, unde au loc viituri în februarie; viituri mari se produc şi în mai-iunie, iar altele mai mici, în noiembrie-decembrie.

În cadrul acestei grupe se conturează patru bazine mari: Tisa superioară, Someşul, Crişurile şi Mureşul (la care se adaugă uneori şi Bega).

Tisa izvorăşte din exteriorul ţării (Carpaţii Păduroşi), aproape de izvoarele Prutului, pătrunde în depresiunea Maramureş, unde formează pe 62 km graniţa României cu Ucraina. Trece pe la nordul munţilor Oaş (prin poarta de la Hust – în Ucraina) şi intră în Depresiunea Panonică. Aici colectează Turul, Someşul, Crasna, Crişul, Mureşul şi Bega. Se varsă în Dunăre pe teritoriul Serbiei-Muntenegru.

Din arealul Maramureşului primeşte doi afluenţi principali: *Vişeul*, care izvorăşte din Munţii Rodnei sub numele de Borşa sau Vişeuţ, dar îşi adună majoritatea afluenţilor din Munţii Maramureşului (Vaser, Ruscova), şi *Iza*, care izvorăşte tot din Rodna, dar culege toate râurile ce coboară din munţii vulcanici Ţibleş-Oaş (Botiza, Mara). Între afluenţii Izei, este de reţinut *Mara*, ce a dat şi numele Maramureşului (izvorăşte din masivul vulcanic Igniş). Iza se varsă în Tisa la Sighetu Marmaţiei. Tisa mai primeşte din Igniş pe Săpânţa, iar în afara graniţelor ţării pe râul *Tur* (cu Lacul Călineşti), care drenează Depresiunea Oaş şi rama muntoasă a sa (din Munţii Oaş – Turţ şi din masivul Igniş – Talna).

Someşul (122 m^3/s la Satu Mare) se compune din *Someşul Mare* (izvorăşte din Munţii Suhard) şi *Someşul Mic*, cu izvoarele în Munţii Apuseni; se unesc la oraşul Dej, de unde poartă numele de Someş.

Someşul Mare adună apele din Munţii Suhard, Munţii Rodnei, Munţii Bârgău şi Munţii Căliman, având doi afluenţi mai mari: *Şieul* (cu *Bistriţa*, zisă Ardeleană), ce vine din Căliman, şi *Sălăuţa* (curge între Rodna şi Ţibleş, unde este şi pasul Şetref).

Someşul Mic are două izvoare principale: *Someşul Cald* (izvorăşte la limita dintre Munţii Vlădesei şi Munţii Bihorului) şi *Someşul Rece* (izvorăşte din Muntele Mare); se unesc la Gilău sub numele de *Someşul Mic*. Pe Someşul Cald s-au creat două mari lacuri de acumulare (Fântânele şi Tarniţa), unul mai mic pe Someşul Rece (Lacul Someşului Rece) şi Lacul Gilău la confluenţa celor două Someşe. Municipiul Cluj-Napoca este situat pe Someşul Mic. Someşul Mic primeşte din Podişul Someşan următorii afluenţi: *Căpuşul, Nadeşul, Lonea*, iar din Câmpia Transilvaniei pe *Fizeş* (cu lacurile Geaca şi Ţaga).

Someşul (după unirea de la Dej) străbate Podişul Someşan (primeşte Almaşul şi Agrijul), apoi Dealurile Silvaniei (de unde primeşte *Sălajul*), curgând prin Depresiunea Baia Mare, unde mai primeşte *Lăpuşul* (izvorăşte din Munţii Ţibleş). Tot în Depresiunea Baia Mare, Lăpuşul are ca afluent *Săsarul* (pe care se află municipiul Baia Mare), iar acesta primeşte râul *Firiz*, pe care s-a realizat lacul de acumulare Firiza. După ce trece prin municipiul Satu Mare, din Câmpia Banato-Crişană, Someşul părăseşte ţara. La sud de Someş curge *Homorodul* (izvorăşte din Culmea Codrului), ce se varsă printr-un canal în Tisa. În continuare este râul *Crasna* (5,18 m^3/s, la Moftinu Mic), cu izvoarele în Munţii Meseş, care se varsă în Tisa tot printr-un canal. Pe Crasna (la Şimleul Silvaniei) s-a creat Lacul Crasna.

Crişurile – Repede, Negru, Alb şi Barcăul – culeg apele din partea de est şi nord a Apusenilor, se unesc pe teritoriul Ungariei sub numele de Criş şi se varsă în Tisa.

Barcăul (5,91m^3/s, la Sălard) izvorăşte din Munţii Plopiş, de unde îşi adună toţi afluenţii; îşi extinde cursul mai mult peste Dealurile şi Câmpia de Vest. Face limită între Dealurile Crişurilor şi Dealurile Crasnei şi limitează în sud Câmpia Someşului. La Marghita primeşte pe *Bistra* (din Plopiş). În câmpie are ca afluent pe *Ier* (Eriul), care curgea printr-o vale foarte joasă, mlăştinoasă, cu caracter subsident, de aceea a fost canalizat, ca, de altfel, şi Barcăul pe arealul de câmpie.

Crişul Repede (24,8 m^3/s, la Oradea) izvorăşte din Depresiunea Huedin (Podişul Someşan), dar drenează nordul Apusenilor prin câţiva afluenţi care sunt mai lungi decât el. Curge la limita dintre Munţii Vlădeasa şi Munţii Meseş şi Plopiş, formând defileul dintre Ciucea şi Vadu Crişului, după care drenează Depresiunea Oradea-Vad. Intră în câmpie la municipiul Oradea. Afluenţii săi principali sunt: *Călata*, *Drăganul* şi *Iadul* (corect, valea Iedului), care izvorăsc din Munţii Vlădesei, şi *Borodul* (izvorăşte din Munţii Plopiş). Pe valea Iadului s-au creat hidrocentrala şi lacul de acumulare Leşu (cu apă adusă şi din Drăgan, unde există lacul Drăgan).

Crişul Negru (30 m^3/s, la Zerind) izvorăşte de sub vârful Cucurbăta (din Bihor), drenează Depresiunea Beiuşului şi iese în câmpie după cheile de la Borzu. Curge prin oraşele Vaşcău, Ştei şi Beiuş. Afluenţi mai importanţi: *Crişul Pietros* (din Podişul Padeş), *Valea Roşie* (din Munţii Pădurea Craiului), *Finişul* (din Codru-Moma) şi *Teuzul* (izvorăşte din Codru-Moma şi adună apele din sud-estul masivului Codru-Moma).

Crişul Alb (24 m^3/s, la Chişineu Criş) izvorăşte din Munţii Bihorului (Muntele Găina) şi străbate mai multe depresiuni (Brad, Hălmagiu, Gurahonţ), curgând între Munţii Bihorului şi Codru-Moma, în nord, şi Munţii Zarandului şi Metaliferi, în sud. Trece prin următoarele oraşe: Brad, Sebiş, Ineu, Chişineu-Criş. Apele sale sunt folosite în industria auriferă.

În câmpia joasă, subsidentă, Crişurile sunt legate între ele printr-un canal nord-sud, care se extinde, în fapt, de la valea Ierului, până la Mureş, numit *Canalul Crişurilor*. De asemenea, Crişurile sunt canalizate, deoarece îşi părăseau des albiile la viituri.

Mureşul (179 m^3/s la Arad) este cel mai lung râu interior al României şi al doilea ca suprafaţă, după Siret. Izvorăşte din Munţii Hăşmaşu (sau Curmăturii), din apropierea Oltului; în fapt, el are obârşia la „Izvorul Mureşului". Străbate

Depresiunea Gheorgheni şi defileul Toplița-Deda (între Munții Căliman şi Gurghiu), iar în Depresiunea Transilvaniei face limită între Podişul Târnavelor şi Câmpia Transilvaniei. După ce trece prin depresiunea de contact Alba Iulia, pătrunde în Culoarul Orăştiei, marcând limita între Munții Apuseni şi Meridionali; mai departe, după Deva, face limită între Apuseni şi Poiana Ruscăi şi între Apuseni (Munții Zarandului) şi Podişul Lipovei. La Lipova pătrunde în Câmpia Banatului. Se varsă în Tisa pe teritoriul Ungariei (la Szeged). Trece prin următoarele oraşe: Gheorgheni, Toplița, Reghin, Târgu Mureş, Iernut, Luduş, Ocna Mureş, Aiud, Alba Iulia, Orăştie, Simeria, Deva, Lipova, Arad şi Nădlac.

Afluienții principali ai Mureşului sunt: *Gurghiul* şi *Nirajul*, *Târnava Mare* şi *Târnava Mică* ce se unesc la Blaj şi se varsă la sud de Aiud; toate izvorăsc din Munții Gurghiu, iar Târnava Mare, şi din Harghita; în lungul Târnavei Mari (cea sudică) se află oraşele: Odorheiu Secuiesc, Cristuru Secuiesc, Sighişoara, Dumbrăveni, Mediaş, Copşa Mică (la confluența Visei), iar pe Târnava Mică – Sovata şi Târnăveni. Din Munții Apuseni, Mureşul primeşte *Arieşul* (izvorăşte de sub vârful Cucurbăta şi adună apele din Țara Moților şi din Muntele Mare, trecând prin depresiuni şi chei şi udând oraşele Câmpeni, Turda şi Câmpia Turzii) şi *Ampoiul* (curge la limita Munților Metaliferi cu Trascău şi Munții Detunatelor, udând oraşul Zlatna, şi se varsă în Mureş la Alba Iulia). Din Carpații Meridionali primeşte: *Sebeşul* (izvorăşte sub numele de Valea Frumoasă de sub vârful Cindrel şi curge între Munții Cindrel şi Şureanu, cu lacurile Oaşa şi Petreşti şi având ca afluent Secaşul) şi *Streiul* (izvorăşte din Munții Şureanu, dar primeşte afluenți şi din Retezat, în special *Râul Mare*), care curge prin depresiunile Haţeg şi Hunedoara, vărsându-se lângă Simeria. Din Munții Poiana Ruscăi se scurge *Cerna*, care trece pe la Hunedoara.

Între lacurile de acumulare din bazinul Mureşului amintim: lacul de la Târgu Mureş, lacurile de pe Sebeş, lacul Gura Apelor (la confluența râurilor Lăpuşnic, Râul Şes ş.a., din care porneşte Râul Mare, situat între Munții Retezat şi Țarcu) şi lacul Cinciş (sau Teliuc) pe râul Cerna.

b) **Grupa de sud-vest;** i se mai spune şi grupa Munților Banatului şi este compusă, ca specific, din râuri mici care se varsă direct în Dunăre. Limitele sale variază după autori, incluzând uneori şi Bega (ce se varsă în Tisa, dar izvorăşte din Poiana Ruscăi – Munții Banatului), precum şi/sau nu, râul Cerna (cu izvoarele în Carpații Meridionali). Regimul hidrologic este similar cu cel al Crişurilor, cu instabilitate accentuată iarna, cu viituri frecvente în februarie, dar, în plus, cu o abundență mai mare de precipitații inclusiv pe latura de sud-est a grupei muntoase a Retezatului. Cuprinde următoarele râuri: Bega, Timişul, Caraşul, Nera şi Cerna.

Bega izvorăşte din Poiana Ruscăi, curge prin Timişoara şi a fost canalizată din secolul al XVIII-lea, devenind navigabilă. Se varsă în Tisa. Are un canal de legătură prin care primeşte ape din Timiş.

Timişul (44,3 m^3/s, la Şag) îşi începe cursul în Munții Semenic, dar şi din Țarcu – Pârâul Rece – şi trece prin Culoarul Timişului (între Munții Țarcu şi Semenic) şi câmpiile Lugojului şi Timişului. Are ca afluenți pe: *Bistra* (vine din Munții Țarcului, trece pe lângă Poarta de Fier a Transilvaniei şi prin oraşul Oțelul Roşu), *Pogănişul* (izvorăşte din Semenic, dar curge mai mult prin dealuri), *Bârzava* (izvorăşte din Semenic, curge la limita dintre Munții Semenic şi Aninei,

traversează Depresiunea Reşiţei, Munţii Dognecei şi Dealurile Dognecei, pe la oraşul Boceşa, şi apoi curge prin Câmpia Bârzavei, vărsându-se în Timiş pe teritoriul Serbiei; are două lacuri: Văliug şi Secu).

Caraşul (6,96 m^3/s, la Vărădia) izvorăşte din Semenic, trece prin oraşul Anina, traversează prin chei Munţii Aninei, taie şi Dealurile Oraviţei şi pătrunde în Depresiunea Caraşului. Se varsă în Dunăre pe teritoriul Serbiei.

Nera izvorăşte din Semenic, parcurge Depresiunea Bozovici, iar apoi curge, prin chei, pe limita nordică a Munţilor Locvei, vărsându-se în Dunăre, chiar la graniţa cu Serbia.

Cerna (23,6 m^3/s, la Topleţ) izvorăşte din Masivul Godeanu, are o vale dreaptă, de falie, cu multe chei; trece pe la Băile Herculane şi apoi se uneşte cu *Belareca* (*Mehadica*) în Culoarul Cernei, împrumutând direcţia de curgere a acesteia, şi se varsă în Dunăre la Orşova. Pe cursul său superior s-au creat Lacul Iovan, iar în aval, Lacul Herculane.

c) **Grupa de sud** cuprinde în special râuri mari ce izvorăsc mai ales din Carpaţii Meridionali (excepţie Oltul), alimentate nival şi pluvial. Regimul hidrologic prezintă ape mari de primăvară, cu debitele cele mai mici iarna, dar cu ape mici şi în perioada vară-toamnă; în unităţile pericarpatice (mai ales în câmpie), ponderea scurgerii de iarnă este mai mare în vest şi scade spre est, unde creşte în schimb valoarea scurgerii de primăvară şi vară.

Principalele râuri din această grupă sunt: Jiul, Oltul, Argeşul şi Ialomiţa; la acestea se adaugă râuri mai mici, între care menţionăm pe cele din Câmpia Olteniei (*Blahniţa*, *Drincea* şi *Desnăţui* – izvorăsc din Podişul Getic), apoi *Călmăţuiul* (de Teleorman), *Vedea* cu *Teleormanul* (în Câmpia Teleormanului), *Mostiştea* şi *Călmăţui* (din Bărăgan), toate vărsându-se independent în Dunăre.

Jiul (90,2 m^3/s, la Podari) se formează din două râuri care străbat în sens opus Depresiunea Petroşani: *Jiul de Est* (izvorăşte din Munţii Şureanu, dar adună ape şi din Parâng unde are izvorul *Jieţul*) şi *Jiul de Vest* (izvorăşte din Retezat). Jiul de Est trece prin oraşele Petrila şi Petroşani, iar Jiul de Vest prin Uricani, Lupeni şi Vulcan. După unire la Livezeni, Jiul străbate Carpaţii prin defileul Lainici (între Munţii Parâng şi Vâlcan), pătrunde în Depresiunea subcarpatică Târgu Jiu la Bumbeşti, apoi trece peste Podişul Getic şi Câmpia Olteniei. Primeşte ca afluent pe *Tismana* (adună mai multe ape din Munţii Vâlcan şi se varsă lângă Rovinari), apoi un mănunchi de trei râuri, în apropiere de Filiaşi, respectiv *Motru* (izvorăşte din estul Munţilor Vâlcan, făcând limita între Vâlcan şi Munţii Mehedinţi, apoi limita Podişului Mehedinţi cu Subcarpaţii, pe lângă oraşul Baia de Aramă), după care intră în podiş, trecând prin oraşele Motru şi Strehaia), *Gilortul* (izvorăşte din Parâng şi străbate Subcarpaţii şi Podişul Getic) şi *Amaradia* (cel mai mare râu al Podişului Getic cu izvoarele în podiş). În drumul său extracarpatic, Jiul trece prin oraşele: Bumbeşti, Târgu Jiu, Rovinari, Filiaşi, Craiova. Apele Jiului sunt folosite de centrele carbonifere din Depresiunea Petroşani şi Rovinari, de centre industriale (Târgu Jiu, Craiova ş.a.), de marile termocentrale de la Paroşeni, Rogojelu, Turceni, Işalniţa.

Oltul (180 m^3/s) este râul cel mai complex al ţării, al treilea ca lungime (după Mureş şi Prut), al doilea ca debit (după Siret) şi al treilea (după Siret şi Mureş) ca suprafaţă. Izvorăşte din Munţii Hăşmaşu şi trece prin Depresiunea Ciucurilor, unde taie

două praguri din roci vulcanice (Racu şi Jigodin), străbate defileul Tuşnad-Malnaş, după care intră în Depresiunea Braşovului. Aici primeşte mai mulţi afluenţi, între care *Râul Negru* (izvorăşte din Munţii Nemira şi primeşte *Covasna, Tărlungul*), *Timişul* (trece canalizat prin Braşov), care se uneşte cu *Ghimbavul* (sau Ghimbăşel) ce vine din Bucegi, şi apoi *Bârsa* (izvorăşte din estul Munţilor Făgăraş).

După Depresiunea Braşov, Oltul străbate Munţii Perşani, prin defileuul de la Racoş, după care primeşte râul *Homorod* (cu izvoarele în Munţii Harghita) şi pătrunde în Depresiunea Făgăraşului, unde primeşte multe râuri din Munţii Făgăraş (Şercaia, Sebeş, Făgărăşel, Sâmbăta, Viştea, Cârţişoara). La intrarea în Defileul de la Turnu Roşu, confluează *Cibinul* (izvorăşte din Munţii Cindrel şi curge prin Sibiu), care are ca afluenţi pe *Sadu* (izvorăşte din Cindrel) şi *Hârtibaciu* (izvorăşte din podişul cu acelaşi nume). Defileul de la Turnu Roşu – Cozia se lărgeşte la mijloc, formând Depresiunea Loviştei, unde Oltul primeşte *Lotrul* (izvorăşte din Parâng şi are un curs longitudinal (ca şi izvoarele Jiului şi Cernei). În Subcarpaţi primeşte râul *Olăneşti* şi *Bistriţa* (Vâlcii) din Munţii Căpăţânii şi *Topologul* (de sub Negoiu). După ce străbate Subcarpaţii, Podişul Getic şi Câmpia Română, se varsă în Dunăre lângă Turnu Măgurele. În câmpie primeşte *Olteţul* cu *Cerna Olteţului* (izvorăsc din Munţii Parâng, la limita cu Munţii Căpăţânii) şi *Tesluiul* (din piemont).

În bazinul Oltului sunt multe lacuri de acumulare: 17 lacuri pe Olt în aval de Călimăneşti, două în defileu şi şase în vestul Depresiunii Făgăraş, în total 25; Lacul Vidra (pe Lotru), Gura Râului (pe Cibin), Negovanu (pe Sadu) şi Bălan, la izvoarele Oltului, pentru spălarea minereurilor cuprifere de la Bălan.

De asemenea, în lungul Oltului există oraşe importante: Miercurea Ciuc, Băile Tuşnad (şi alte staţiuni balneare în Depresiunea Ciucurilor şi defileul Tuşnad), Sfântu Gheorghe, Făgăraş; Brezoi în defileu; Călimăneşti şi Râmnicu Vâlcea (în Subcarpaţi), Drăgăşani (în Subcarpaţi), Drăgăneşti-Olt (în podiş), Slatina (la limita podiş-câmpie).

Argeşul (51,7 m^3/s, la Budeşti) izvorăşte prin doi afluenţi, *Capra* şi *Buda,* din Munţii Făgăraş, care se unesc în Lacul Vidraru. Râul formează apoi Cheile Argeşului (între Munţii Ghiţu şi Frunţi), trece peste Muscelele Argeşului, până la Curtea de Argeş, apoi de la Piteşti intră în câmpie (face limită între Câmpia Teleormanului şi Câmpia Ialomiţei) şi se varsă în Dunăre la Oltenita (delimitând pe o mică porţiune Bărăganul de Burnas, care aparţine Câmpiei Teleormanului). În podiş, primeşte ca afluenţi pe *Vâlsan* şi *Râul Doamnei* (ambele izvorând de sub vârful Moldoveanu), ultimul unindu-se cu *Râul Târgului* (izvorăşte din Masivul Iezer şi trece prin Câmpulung). În câmpie are ca afluenţi pe *Dâmboviţa* (izvorăşte din estul Munţilor Făgăraş, curge prin Culoarul Rucăr-Bran şi face limita între Subcarpaţii de Curbură şi Podişul Getic împreună cu Muscelele Argeşului), iar din dreapta primeşte *Neajlovul* unit cu *Câlnişteа.* În bazinul Argeşului se află capitala ţării, pe Dâmboviţa, la confluenţa cu *Colentina.* Aceasta a impus ample amenajări hidrotehnice, canale care aduc apă din Ialomiţa spre lacurile de pe Colentina, canale de deviere a viiturilor de pe Dâmboviţa în Argeş, canale de aducere a apei din Argeş pentru necesităţile Capitalei ş.a., precum şi eventualul canal navigabil Bucureşti-Dunăre (pe Argeş). În munte, pe Argeş s-a realizat lacul Vidraru şi în aval alte 10 lacuri mai mici până la

sud de Piteşti; pe Dâmboviţa au fost create lacul Peceneagu, spre izvoare, şi Lacul Morii, lângă Bucureşti. Pe Colentina există 11 lacuri de acumulare (plus Cernica).

Ialomiţa (45,6 m^3/s, la Slobozia) izvorăşte din Bucegi, de sub vârful Omu, formând mai multe chei (Tătaru, Zănoagei, Orzei) între care au fost realizate lacurile Bolboci şi Scropoasa. În munte, primeşte ca afluent mai mare *Ialomicioara* (curge între Bucegi şi Muntele Gurguiatu), după care pătrunde în Subcarpaţi, trecând pe la Fieni şi Pucioasa; la nord de Târgovişte intră în câmpie, de unde se îndreaptă tot mai mult către est. Cel mai important afluent este *Prahova*; izvorăşte de la Predeal, dar are un afluent mai lung, *Azuga,* străbate localităţi balneo-climaterice ca Azuga, Buşteni, Sinaia; la Comarnic intră în Subcarpaţi, iar după Câmpina pătrunde în câmpie, unde primeşte *Doftana* (din înşeuarea Predeluş – 1295 m), *Teleajenul* (izvorăşte din Ciucaş şi trece pe la Vălenii de Munte). Tot în câmpie mai are ca afluenţi pe *Sărata* (izvorăşte din Dealurile Istriţei şi face limită între Câmpia Ialomiţei şi Bărăgan) şi câteva râuri mai mici, de câmpie, cu limane fluviatile (Snagovul, Cociovaliştea, Valea Strachina ş.a.). După Târgovişte, Ialomiţa trece prin oraşele Urziceni, Slobozia şi Ţăndărei.

d) **Grupa de est** cuprinde râurile ce izvorăsc din estul Carpaţilor Orientali şi o parte din cele de la Curbură, afluente Siretului, precum şi apele Podişului Moldovenesc. Are două mari bazine hidrografice: Siretul şi Prutul. Regimul hidrologic se caracterizează prin ape mari de primăvară-vară, cu o frecvenţă mai mare a viiturilor în august, cu unele viituri de iarnă la Curbură (din cauza vânturilor foehnale), dar în podişul Moldovei cu ape mici de iarnă, cu viituri în martie, după care vin ape mici şi din nou viituri în iunie şi chiar în august şi ape mici de vară-toamnă.

Siretul (222 m^3/s) are cel mai mare bazin şi cel mai mare debit pe teritoriul ţării şi este al patrulea râu ca lungime (după Mureş, Prut şi Olt). Izvorăşte din nordul Obcinelor Bucovinei (pe teritoriul Ucrainei) şi intră în ţară la nord de oraşul Siret. Străbate Podişul Sucevei, după care valea sa se lărgeşte mult, formând un culoar larg la contactul Podişului Moldovei cu Subcarpaţii Moldovei (care se continuă pe valea Moldovei până sub munte, Culoarul Moldova-Siret). De la confluenţa cu Trotuşul pătrunde în Câmpia Siretului şi se varsă în Dunăre lângă Galaţi. Cu excepţia Bârladului, toţi afluenţii importanţi vin din Carpaţii Orientali şi de Curbură, respectiv din dreapta. În lungul său au fost create 6 lacuri, începând cu Rogojeşti.

Suceava izvorăşte din Obcina Mestecăniş (ca şi Moldova), formează pe o distanţă mică graniţa cu Ucraina (până la Ulma), după care curge numai în România. Trece pe la Rădăuţi şi Suceava, în Podişul Sucevei. Are ca afluenţi: *Putna*, *Sucevita* şi *Solca*, toate cu izvoarele în Obcina Mare.

Moldova (30,3 m^3/s, la Tupilaţi) izvorăşte din Obcina Mestecăniş, curge printre obcinele Mestecăniş şi Feredeu, după care o apucă spre est, prin Culoarul Câmpulung, ieşind în Subcarpaţi la Gura Humorului. Are următorii afluenţi: *Moldovita* (curge între Obcina Feredeu şi Obcina Mare) şi *Neamţu* (sau *Ozana*, care izvorăşte din Munţii Stânişoarei şi curge pe la Târgu Neamţ). Moldova se varsă în Siret la Roman.

Bistriţa (60,4 m^3/s, la Frunzeni) este râul cel mai caracteristic pentru Carpaţii Orientali (cu sectoare longitudinale şi altele transversale şi afectând toate şirurile muntoase componente ale Orientalilor. Izvorăşte din Munţii Rodnei, trece pe lângă

pasul Prislop şi face limită între Munţii Suhard şi Obcina Mestecăniş. Intră în Depresiunea Dornelor, trecând pe la Vatra Dornei şi culege afluenţi din Căliman şi Bârgău (*Dorna*, *Neagra Şarului*). Între masivele Giumalău-Rarău şi Pietrosul Bistriţei formează Cheile Zugreni (sau Cheile Bistriţei), după care valea face limită între Munţii Stânişoarei, în est, şi Munţii Bistriţei şi Ceahlăul, în vest. La poalele Ceahlăului a fost creat lacul de baraj Izvorul Muntelui, lung de 33 km. La nord de Ceahlău primeşte pe *Bistricioara* (are izvoarele în Căliman şi curge prin Depresiunea Bilbor), iar în aval de baraj confluează *Bicazul* (izvorăşte din Hăşmaşu, de lângă pasul Bicaz, trece prin Lacul Roşu şi prin Cheile Bicazului, cele mai pitoreşti din ţară). Tot în munte primeşte *Tarcăul* (curge între Munţii Tarcău şi Goşmanu), iar în Subcarpaţi, *Cracăul* (din Munţii Stânişoarei). În aval de hidrocentrala de la Stejaru se înşiruie o salbă de 7 lacuri, până la Bacău. La ieşirea din munte se află oraşul Piatra Neamţ, apoi Buhuşi şi, la vărsare, Bacău.

Trotuşul (35,7 m^3/s, la Vrânceni) izvorăşte din Munţii Ciucului, de lângă pasul Ghimeş, făcând limita între Munţii Hăşmaşu şi Ciuc şi apoi între Ciuc şi Tarcău. Parcurge Depresiunea Dărmăneşti (sau Comăneşti) situată între Munţii Nemira şi Berzunţ, unde primeşte *Uzul* (la limita Nemirei cu Munţii Ciucului), pe care s-a creat lacul Poiana Uzului. La Târgu Ocna pătrunde în Subcarpaţi, unde, în apropiere de oraşul Oneşti, primeşte trei afluenţi:*Tazlăul* (izvorăşte din Munţii Goşmanu), *Oituzul* (izvorăşte din Munţii Vrancei şi trece pe lângă pasul Oituz) şi *Caşinul* (din estul Vrancei). La Adjud se varsă în Siret. Lacul Belci de pe Tazlău a fost distrus de viitura din 1991.

Putna izvorăşte din Vrancea şi are ca afluenţi pe *Milcov* şi *Râmna* (ambii din Subcarpaţi). Pe Milcov se află oraşele Odobeşti şi Focşani.

Râmnicu Sărat izvorăşte din Muntele Furu (Vrancea), iese în câmpie la Râmnicu Sărat, străbate Câmpia Râmnicului şi cea a Siretului.

Buzăul (28,8 m^3/s, la Racoviţa) izvorăşte din nordul Ciucaşului, face un cot de 180° în Depresiunea Întorsura Buzăului, după care străpunge şirul muntos prin Cheile Buzăului (între Munţii Siriu şi Podu Calului) şi pătrunde în lacul Siriu. În munte primeşte râul *Bâsca Rozilei,* format din *Bâsca Mare* şi *Bâsca Mică*, ce izvorăsc din Munţii Vrancei, după care înconjoară Masivul Penteleu. În Subcarpaţi are ca afluenţi *Bâsca Chiojdului* (din Culmea Tătaru, sub vârful lui Crai), *Slănicul* (izvorăşte din Muntele Furu şi face limita cu Culmea Ivăneţu) şi *Nişcovul* (curge între dealurile Ciolanu şi Istriţa). Pătrunde în câmpie înainte de oraşul Buzău, iar în continuare mai are câţiva afluenţi mici, cu limanuri, toate foste cursuri părăsite ale Râmnicului Sărat. Pe Buzău există Lacul Siriu, iar pe Bâsca Mare, Cireşu.

Bârladul (10,5 m^3/s, la Tecuci) este singurul afluent important din podiş, dar cu cea mai mare suprafaţă (7220 km^2) dintre toţi afluenţii Siretului, însă cu apă foarte puţină. Izvorăşte de lângă o înşeuare dinspre Siret şi curge ca vale subsecventă, apoi consecventă şi ulterior din nou tinde a deveni subsecventă. În zona oraşului Vaslui primeşte un mănunchi de afluenţi (*Vaslui, Racova, Crasna* ş.a.), iar în aval, *Tutova, Zeletinul* şi *Berheciul*. Trece şi prin oraşele Bârlad şi Tecuci.

Prutul (85,6 m^3/s, la Ungheni) izvorăşte din Ucraina (Carpaţii Păduroşi). Este al doilea râu ca lungime (după Mureş) pe teritoriul ţării (dar cel mai lung socotind şi cursul exterior) şi formează graniţa cu Ucraina şi Moldova pe 716 km. Are o vale

adâncă şi meandrată, dar largă şi mlăştinoasă. Prezintă îngustări la Stânca (Ştefăneşti), unde s-a construit şi un baraj, cu Moldova (din fosta URSS), realizându-se lacul Stânca-Costeşti. Are afluenţi mici şi puţini. Din Câmpia Moldovei primeşte *Başeul* şi *Jijia* (în care se varsă *Bahluiul,* ce trece prin Iaşi şi Hârlău), râu ce curge aproape 70 km paralel cu Prutul, în lunca acestuia. În aval are afluent *Elanul.*

e) **Grupa Dobrogei** se caracterizează prin râuri foarte mici şi rare, cu debit temporar, torenţial, din cauza climei secetoase. Acestea au un regim hidrologic foarte dezordonat, cu viituri episodice. Majoritatea se termină în limanuri fluviatile (spre Dunăre), sau maritime (spre mare).

Râurile se scurg în două direcţii: spre Dunăre (subgrupa dunăreană) şi spre mare. Către Dunăre, cel mai mare era *Carasu*, a cărei vale a fost folosită pentru *Canalul Dunăre-Marea Neagră* ce taie Dobrogea între Cernavodă şi Agigea; mai pot fi amintite *Topologul, Cerna* şi *Jijila.*

Spre Marea Neagră se îndreaptă *Taiţa* (din Munţii Măcinului şi face limită cu Podişul Niculiţel şi apoi cu Podişul Babadag), unită cu *Teliţa* (din Podişul Niculiţel), şi se varsă în Lacul Babadag; urmează *Slava* (în Podişul Babadag), ce se varsă în limanul Ceamurlia, şi *Casimcea* (din Podişul Casimcei), care se varsă în limanul Taşaul, iar în sud sunt râurile *Techirghiol* şi *Mangalia.*

Autoevaluare – întrebări şi răspunsuri

1. *Cum se grupează reţeaua hidrografică în funcţie de Carpaţi*? (Intracarpatică, extracarpatică şi transcarpatică).

2. *Care sunt caracterele reţelei hidrografice intracarpatice*? (Convergentă din Carpaţi spre Transilvania, o reţea circumtransilvăneană peste depresiunile marginale şi o reţea paralelă est-vest pe centrul depresiunii).

3. *Ce tip de reţea hidrografică este cea extracarpatică şi unde are aceasta cumpăna apelor deplasată spre interior*? (Reţeaua este radiară şi are cumpăna deplasată spre interior în Carpaţii Orientali şi de Curbură şi la Crişul Alb în Apuseni).

4. *Care sunt văile total transversale peste Carpaţi*? (Someşul, Crişul Repede, Mureşul, Dunărea şi Oltul).

5. *Ce facilităţi de circulaţie, şi în ce direcţii, au determinat râurile transcarpatice*? (Facilităţi pentru impunerea unor coridoare principale cu şosele şi căi ferate între Transilvania şi Muntenia (pe Olt, Jiu şi Buzău), cu Moldova (prin pasuri dinspre Someşul Mare, Mureş şi Olt), spre vest (pe Someş, Crişul Repede şi Mureş) şi în general dinspre centrul Europei spre Marea Neagră).

6. *Ce râuri principale cuprinde grupa râurilor de vest*?

7. *Care sunt râurile din bazinul Mureşului*?

8. *Ce râuri cuprinde grupa de sud-vest*?

9. *Ce râuri principale cuprinde grupa de sud* ?

10. *Care sunt râurile din bazinul Oltului*?

11. *Care sunt râurile din bazinul Siretului*?

12. *Care sunt râurile dobrogene*?

DUNĂREA

Este al doilea fluviu ca mărime al Europei, după Volga. Izvorăşte din Munţii Pădurea Neagră (Masivul Kandel, 1241 m, Germania), prin două râuri, *Breg* şi *Brigach*. Are o lungime de 2857 km, din care 1075 km (38%) pe teritoriul României, şi o suprafaţă de 805.300 km^2, din care 221.671 km^2 în ţara noastră. Dunărea trece prin 10 ţări şi 4 capitale (Viena, Bratislava, Budapesta şi Belgrad).

Cursul său s-a format la sfârşitul pliocenului şi în cuaternar prin secarea şi drenarea bazinelor Vienei, Panonic şi Getic, care au fost separate prin ridicarea lanţului carpatic. Străpungerea munţilor s-a făcut prin captări, sau antecedent, realizându-se defilee sau porţi mai largi. Ramurile muntoase principale pe care le traversează (fig. 21), formează limite convenţionale care împart Dunărea în trei mari sectoare: Dunărea superioară (*sectorul alpin*), Dunărea mijlocie (*sectorul panonic*) şi Dunărea inferioară (*sectorul carpato-pontic*).

– Cursul superior ţine până la Bratislava. Aici Dunărea culege ape din Alpi, dar şi din munţii hercinici de la nord (Pădurea Neagră, Jura Suabă, Podişul Boemiei). Între afluenţii principali pot fi amintiţi: *Iller*, *Lech*, *Inn* ş.a.

– Cursul mijlociu ţine până la Baziaş şi străbate marea Depresiune Panonică. Pe acest sector primeşte cei mai mari afluenţi: *Drava* şi *Sava* (din Alpi), *Morava* (din Alpii Dinarici) şi *Tisa* (din Carpaţi).

– Cursul inferior urmează graniţa, sau teritoriul României. Aici se deosebesc patru sectoare secundare.

Sectorul Baziaş-Drobeta Turnu Severin (132[7] sau 144 km până la Turnu Severin) se axează pe defileul Porţile de Fier, unde fluviul traversează Carpaţii şi podişurile Mehedinţi şi Miroč (Miroci) din Serbia. Defileul se compune din porţiuni mai largi (depresiunile: Moldova Veche, Liubcova, Svinița, Dubova, Orşova), sau înguste (Cazanele Mari, Cazanele Mici ş.a.), sau cu stânci în albie (fostele Porţi de Fier de la Vârciorova – Gura Văii, unde s-a realizat barajul), după cum străbate roci mai moi sau mai dure (şisturi cristaline, roci vulcanice, calcare). Sectorul Porţile de Fier era cel mai periculos pentru navigaţie, aici producându-se multe naufragii. În acest sector au fost realizate, împreună cu fosta Iugoslavie, un baraj (Gura Văii-Şip), un lac ce se întinde pe tot defileul şi un sistem complex hidroenergetic şi de navigaţie (Porţile de Fier I), intrat în funcţiune în 1971.

Asupra modului de formare a Dunării peste defileu s-au emis ipoteze ce susţin, unele, captarea, altele, antecedenţa. Din pliocen defileul a funcţionat ca o strâmtoare marină, care, de la Orşova, mergea spre Bahna, nu către Turnu Severin. În pliocenul superior se formează aici un râu ce curgea dinspre Cerna şi Bahna către Depresiunea Panonică (cumpăna de ape era peste Porţile de Fier). În cuaternar, când clima devine mai umedă şi unităţile pericarpatice se înalţă, are loc o captare peste cumpăna de la Porţile de Fier.

---

[7] 132 km are defileul, la care se adaugă 2 km în amonte până la Baziaş, deci 134 km.

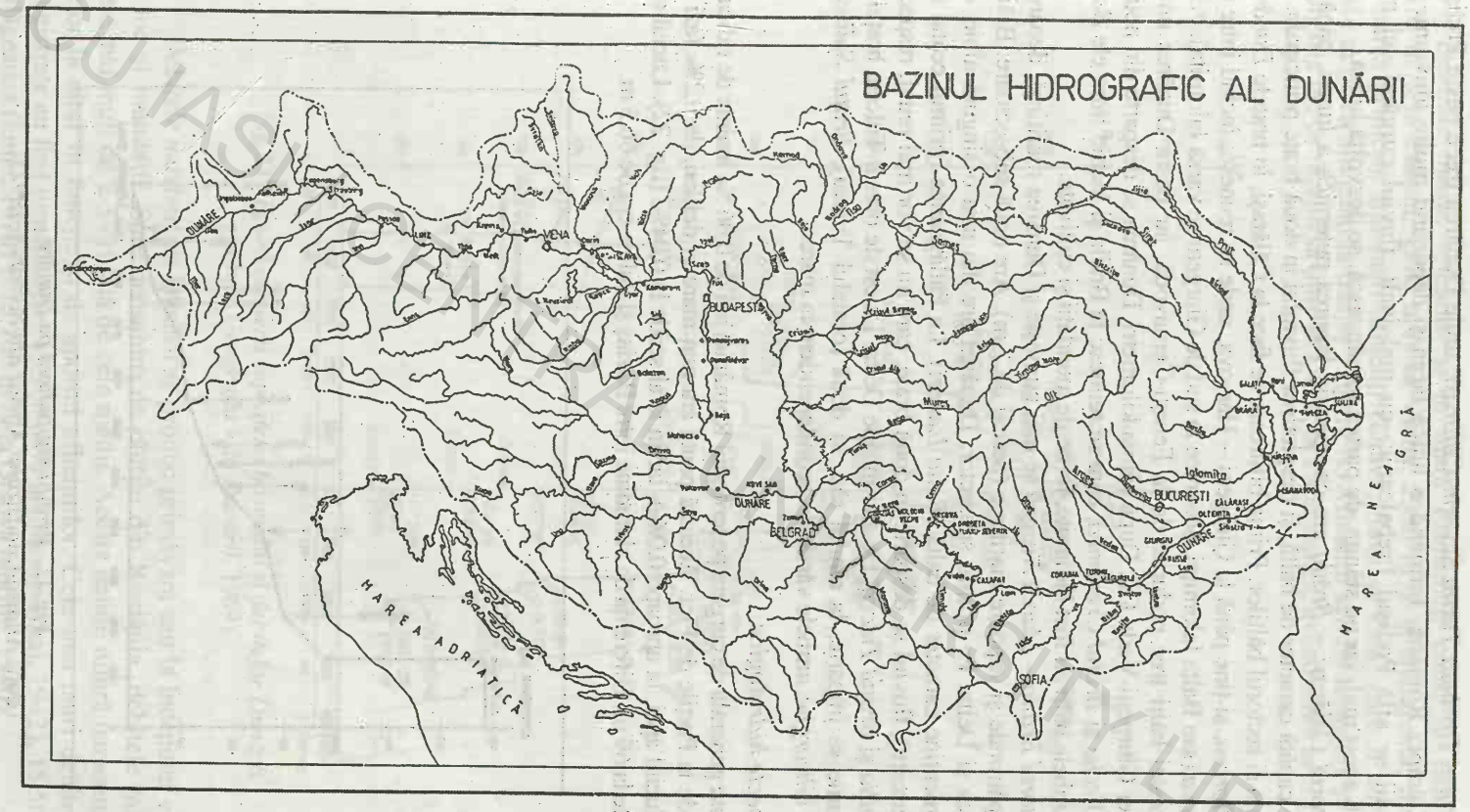

Fig.21. *Bazinul hidrografic al Dunării.*

BCU IAȘI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Sectorul Drobeta Turnu Severin-Călăraşi, unde Dunărea trece peste Podişul Getic şi Câmpia Română, formând o luncă largă şi depunând multe aluviuni. Pe dreapta văii se află Podişul Prebalcanic, cu mal înalt, fluviul curgând cel mai adesea sub acest mal, iar pe stânga, de partea românească, se dezvoltă lunca.

Sectorul Călăraşi – Brăila are ca specific lărgirea puternică a luncii, până la 20 km, ce capătă caracter de baltă, şi despletirea fluviului în două braţe principale. Se mai cheamă şi sectorul bălţilor. Prima bifurcare se face la Călăraşi, în braţele *Dunărea Veche* şi *Borcea,* şi ţine până la Giurgeni – Hârşova, unde se reunesc; închid între ele *Balta Borcea* (sau Balta Ialomiţei, deoarece la sud de Giurgeni se varsă Ialomiţa). Peste centrul acestei bălţi trec podurile de la Feteşti-Cernavodă, iar peste Dunărea unită, podul rutier Giurgeni-Vadu Oii. După câtiva kilometri, Dunărea se desparte din nou în *Dunărea Veche* şi *Braţul Cremenea,* care se reunesc la Brăila şi închid între ele *Balta Brăilei.* Ambele bălţi au fost îndiguite, ferite de inundaţii şi cultivate.

Sectorul Brăila – Marea Neagră se mai numeşte şi Dunărea maritimă, deoarece pe el pot pătrunde şi vapoare maritime (pescaj de 7 m). Are două subsectoare: Brăila-Pătlăgeanca şi Delta. Pe primul subsector, Dunărea are din nou o singură albie, dar lunca îşi menţine caracter de baltă (*Balta Isaccei*). La Pătlăgeanca (primul ceatal sau prima bifurcare), fluviul se desparte în două braţe, care nu se vor mai reuni, respectiv *Braţul Chilia* şi *Braţul Tulcea.* De aici începe Delta. La est de oraşul Tulcea, braţul cu acelaşi nume se împarte, la rândul său, în două (ceatalul Tulcea), *Braţul Sulina* şi *Braţul Sf. Gheorghe*, ambele vărsându-se independent în mare.

Aspecte hidrologice

Panta generală de curgere pe teritoriul României era de 0,06 ‰ înainte de ridicarea barajului de la Porţile de Fier. Această pantă era mai mare în defileu, de 0,2‰ (azi s-a redus, la luciul apei, la aproape 0,0‰), iar în aval scade la 0,04‰ (fig. 22). Luciul apei lacului este la 69 m. Diferenţa de altitudine între Baziaş şi Sulina era de 66,5 m.

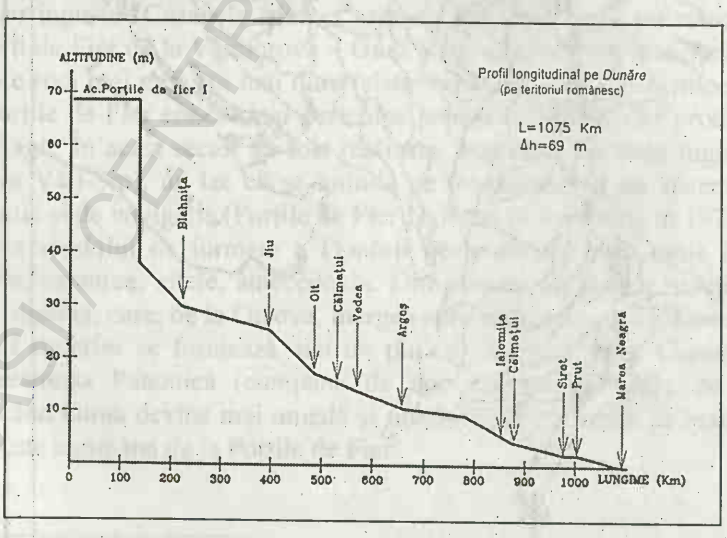

Fig.22. *Profil longitudinal pe Dunăre*
(după *Atlasul Cadastrului Apelor din România*, 1992).

Debitele medii, urmărite şi în afara României, cresc în felul următor: 1470 m^3/s la Passau, 1920 m^3/s la Viena, 2350 m^3/s la Budapesta; după aceea, Dunărea primeşte trei mari afluenţi (Drava, Sava şi Tisa) care îi aduc în plus 2944 m^3/s, ea atingând la Baziaş 5300 m^3/s. Afluenţii săi din România şi puţini din Bulgaria fac ca fluviul să intre în Deltă, la Pătlăgeanca, având 6480 m^3/s (fig. 23).

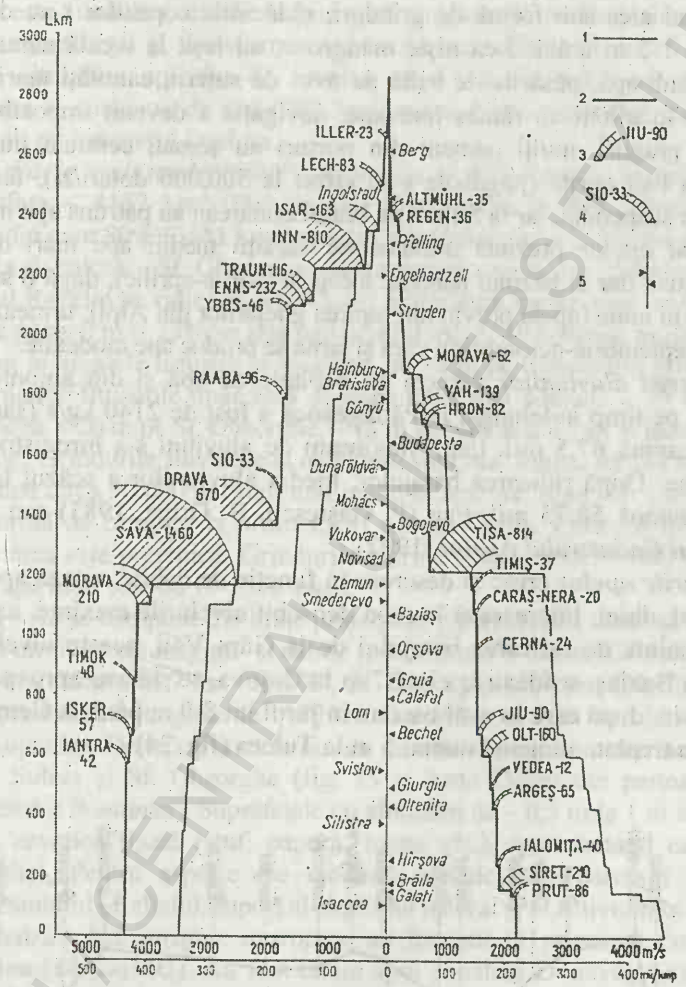

Fig.23. *Epura creşterii suprafeţei bazinului şi debitelor Dunării* (după *Geografia Văii Dunării*, 1969).

Debitele maxime ale Dunării se produc primăvara sau la începutul verii, când au loc şi inundaţii. Spre deosebire de râurile din România, debitele maxime nu cresc mai mult de 2-3 ori faţă de cele medii. Aceste debite diferă oarecum de la un sector la altul în funcţie şi de aportul afluenţilor. Cele mai mari debite maxime înregistrate au fost următoarele: 15.900 m^3/s la Oltenița (mai, 1942), 15.500 m^3/s la Pătlăgeanca (iunie, 1970) şi 15.100 m^3/s la Orşova (aprilie, 1940).

BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITARĂ

Debitele minime au loc toamna şi uneori iarna, mai rar vara. S-au înregistrat: 1250 m^3/s la Orşova (ianuarie, 1954), 1350 m^3/s la Pătlăgeanca (octombrie, 1921) şi 1450 m^3/s la Oltenița (ianuarie, 1964). În 2003 (august – început de septembrie), pe un timp îndelungat secetos, nivelurile Dunării au scăzut enorm, ziarele anunțând cele mai mici debite din ultimii 163 ani (!), respectiv 1600 m^3/s la Baziaş. Efectele au fost dezastruoase: bălțile au secat până sub 25 cm, întinse suprafețe de albie au ieşit la suprafață, mai ales sub formă de grinduri, rădăcinile copacilor s-au descoperit pe adâncimi de 1-2 m arătând ca nişte mangrove, au ieşit la iveală nenumărate nave abandonate sub apă, păsările de baltă au avut de suferit, cantități mari de peşti au murit, unele localități au rămas fără apă, navigația a devenit imposibilă pe unele sectoare cu praguri, mulți oameni din porturi au şomat, centrala nucleară de la Cernavodă a fost oprită (pagubele s-au cifrat la 500.000 dolari/zi), feribotul de la Bechet a fost suspendat, iar la Sulina pe brațul dunărean au pătruns ape marine etc.

Regimul apelor prezintă următoarele variații medii: ape mari de primăvară (obişnuit în mai, dar în bazinul panonic încep în martie-aprilie); după o scădere, apele cresc uşor şi în iunie (apele provin din topirea ghețarilor din Alpi); urmează apele mici de toamnă (septembrie-octombrie); vara şi iarna se produc ape moderate.

Scurgerea aluviunilor variază cu debitele de apă şi din amonte cresc spre aval. Media pe timp îndelungat la Pătlăgeanca a fost de 2140 kg/s (sau 340 g/m^3), ceea ce înseamnă 67,5 mil. t/an. Maximum de aluviuni s-a înregistrat în 1941 – 162 mil. tone. După ridicarea barajelor, media aluviunilor a scăzut la 1873 kg/s, ceea ce înseamnă 58,75 mil. t/an (P. Gâştescu, B. Driga, 1983) sau 60 mil. t/an (după *Atlasul Cadastrului Apelor*, 1992).

Nivelurile apelor cresc şi descresc în funcție de debite, viteza apei şi profilul transversal al albiei. Interesează în mod deosebit nivelurile maxime, care produc şi inundații. Înainte de ridicarea barajului de la Gura Văii, aceste niveluri atingeau peste 9 m la Baziaş, scădeau la circa 7 m la Orşova, se ridicau aproape de 10 m la Turnu Severin, după care în aval oscilau în jurul lui 8-9 m până la Cernavodă, după care scădeau treptat, atingând numai 5 m la Tulcea (fig. 24).

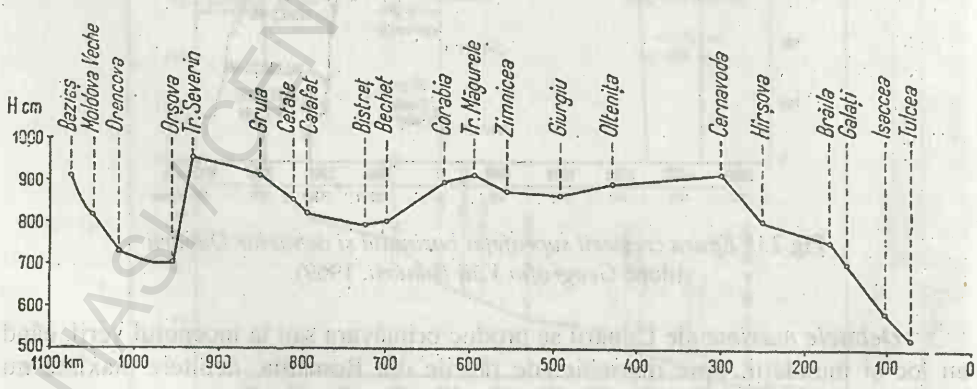

Fig.24. *Variația amplitudinii nivelurilor în profil longitudinal ale Dunării, pe perioada 1921-1960*
(după *Geografia Văii Dunării*, 1969).

Temperatura apelor Dunării este ceva mai ridicată decât cea a aerului. Mediile multianuale sunt de circa 12-13°C în defileu şi 17°C la vărsarea în mare. Temperaturile scăzute de iarnă coboară până la 0-1°C, iar cele de vară urcă la 26°C. În iernile mai reci se produc sloiuri, zăpoare şi pod de gheaţă, cu o medie de 45-50 zile. Zăpoarele se formează la Zimnicea, Călăraşi, Cotul Pisicii ş. a.

Hidrologia Deltei

Delta este unitatea morfo-hidrologică terminală a Dunării aflată într-o permanentă construcţie şi transformare datorită suprafeţei sale mari (4152 km^2), situată la o altitudine aproape de nivelul mării (media 0,52 m), dar mai ales aportului mare şi continuu de apă (200 km^3/an) şi de aluviuni (60 mil. t/an), care oscilează mult pe parcursul unui an.

După *datele cadastrale* (1992), suprafaţa şi hipsometria Deltei se prezintă astfel: suprafaţa – 4152 km^2 (fără arealul Razelmului şi fără lacurile din sudul Basarabiei), din care 80% (3351 km^2) aparţin României, iar arealul său restrâns, între braţele Chilia şi Tulcea – Sf. Gheorghe (delta propriu-zisă), are 2540 km^2; împreună cu complexul Razelm se ridică la 4460 km^2; altitudinea medie este de 0,52 m; 77% din Deltă are peste 0 m şi 23% se află sub nivelul mării; altitudinile minime obişnuite sunt de – 3 m în arealele lacustre şi maxime, de 14 m pe dunele din grindul Letea[8]). În lungul braţelor fluviatile apar însă anafore mult mai adânci: – 39 m pe Chilia, –34 m pe Tulcea, – 26 m pe Sf. Gheorghe, – 18 m pe Sulina şi – 7 m în lacul de meandru numit Belciug. Grindurile fluviatile şi maritime sunt mai înalte, de 1-4 m. Grindurile fluviatile ocupă circa 50.000 ha, sunt mai înalte în amonte, scad sub 1 m în aval şi se lăţesc sub formă de câmpuri la bifurcaţii (Ceatalul Chilia, Ceatalul Sf. Gheorghe), unde aluvionarea este puternică. Grindurile marine ocupă circa 35.000 ha. Proporţia apă-uscat la ape mari este de 10-13% uscat.

Hidrografia se compune din braţe principale, gârle, canale, lacuri şi bălţi. *Braţele principale* au următoarele lungimi[9] şi debite (procentual)[10]: Chilia 120 km (debit 60%), Tulcea 17,5 km, Sulina 63,7 km (18,8%), Sf. Gheorghe 69,7 km (21,2%). *Gârlele şi canalele* împreună au o lungime de 1680 km. *Lacurile* mai mari de 1 ha ocupă 25.800 ha (8% din suprafaţa Deltei) şi sunt în număr de 480. Cele mai multe lacuri se găsesc între braţele Sulina şi Sf. Gheorghe (fig. 25 şi harta Deltei din partea I a lucrării *Geografia fizică a României*). Suprafeţele cu altitudini de – 0,5 m la 1 m sunt acoperite de vegetaţia acvatică fixată (stuf, papură, rogoz etc.), reprezentând cam 43% din suprafaţa Deltei. Pentru aspecte ale mediului deltaic vezi partea I din lucrarea menţionată, capitolul „Relieful, suport al mediului natural şi al activităţilor umane".

Modificările hidrografice antropice au început în principal cu îndreptarea braţului Sulina (1862-1902). Au fost tăiate apoi canalele Dunavăţ, Dranov, Litcov ş.a. (1911-1940), canale pentru exploatarea stufului (1960-1970) şi amenajări piscicole (1970-1980). Din 1983 s-a trecut la aplicarea unui plan de amenajare integrală a Deltei, realizându-se amenajări agricole extinse (Sireasa 7500 ha, Pardina 27.000 ha), amenajări forestiere (Păpădia, Rusca, Murighiol ş.a.) ş.a. Lucrările respective au fost sistate în 1990, deoarece afectau un mediu unicat.

---

[8] Majoritatea lucrărilor indică 12 m.
[9] După *Atlasul Cadastral*, 1992.
[10] După *Geografia României*, vol. I, 1983.

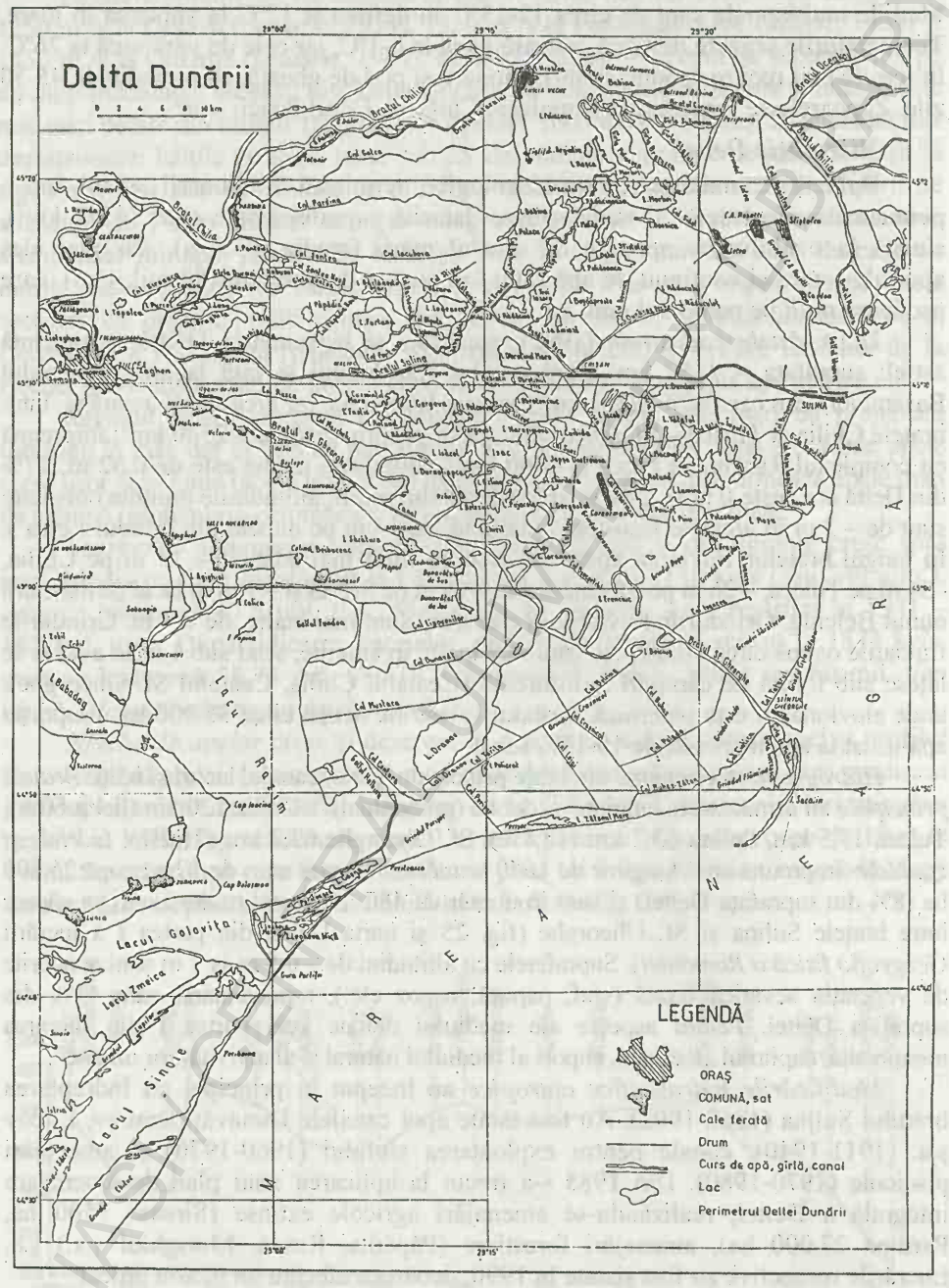

Fig.25. *Delta Dunării*
(după *Atlasul Cadastrului Apelor din România*, 1992).

În 1990, Delta a fost declarată *Rezervație a Biosferei* (legiferată în 1993 prin Legea 82/1993). În fapt, Delta are un statut triplu: Rezervație a Biosferei, Zonă umedă de importanță internațională, îndeosebi ca habitat al păsărilor de apă, și Zonă aparținând Patrimoniului Mondial UNESCO. Ca rezervație (RBDD sau în engleză DDBR), cuprinde 5800 km^2 și include în plus Complexul Razelm-Sinoie, lunca inundabilă dintre Isaccea și Tulcea, Dunărea Maritimă între milele marine 43-74 și apele litorale până la izobata de 20 m.

Ca Rezervație a Biosferei, respectiv ca ecosistem unic în Europa cu o biodiversitate care nu se mai află în altă parte, Delta a intrat într-un proces de reconstrucție ecologică, în care balanța cercetare – gospodărire durabilă să se armonizeze cu cerințele economice, îndeosebi ale localnicilor.

Importanța economică a Dunării, pentru țara noastră, este deosebită. Se evidențiază prin: navigație, resursă de apă și alte resurse naturale, potențial agricol în luncă, dezvoltarea de porturi și centre industriale, potențial energetic.

Dunărea este cea mai importantă arteră fluviatilă a Europei, rolul său crescând o dată cu realizarea Canalului Dunăre-Marea Neagră și a Canalului Dunăre-Main-Rhin. Pentru România, ea reprezintă o legătură importantă cu țările Europei Centrale și de Vest (import, export), dar și o arteră de tranziție spre Marea Neagră și Mediterană. Navigația și resursele sale naturale au favorizat dezvoltarea timpurie de așezări și porturi, în special la vadurile de trecere. Transportul lesnicios al materiilor prime sau al produselor finite a condus la apariția unor importante centre industriale. În cadrul țării noastre, pe malurile Dunării, se găsesc 18 orașe, plus Sulina, care este și la mare; majoritatea sunt porturi, iar unele sunt și mari centre industriale (Galați, Brăila, Călărași, Giurgiu, Tulcea etc.). În prezent, Dunărea a devenit o axă de integrare europeană.

Între resursele dunărene menționăm: peștele, stuful, speciile albe de lemn, apa pentru irigat și industrie, iar prin îndiguiri au fost incluse în circuitul agricol circa 300.000 ha. Resursele energetice au început a fi intens folosite prin complexul Porțile de Fier și amenajarea Ostrovu Mare.

Autoevaluare – întrebări și răspunsuri

1. *Care sunt principalele date privitoare la Dunăre*? (Izvorăște din Masivul Kandel, lungimea 2857 km, parcurge România pe 1075 km, bazinul este de 805.300 km^2, trece prin zece țări și patru capitale, se varsă în Marea Neagră prin trei brațe, este cel mai important fluviu al Europei, deși ca lungime ocupă locul doi după Volga).

2. *Pe ce sector de curs Dunărea primește cei mai mari afluenți și care sunt aceștia*? (Pe cursul mijlociu-panonic, unde primește pe Drava și Sava din Alpi, Morava din Alpii Dinarici și Tisa din Carpați).

3. *Care sunt limitele sectoarelor dunărene românești*? (Barajul de la Porțile de Fier sau Drobeta Turnu-Severin, Călărași, Brăila și Pătlăgeanca).

4. *Care sunt debitele medii anuale ale Dunării la Baziaș și Pătlăgeanca*? (5300 m^3/s și 6480 m^3/s).

5. *De ce a scăzut și la cât debitul de aluviuni ale Dunării*? (Din cauza barajelor, scăzând la 60 mil. t/an).

6. *Care sunt altitudinile specifice Deltei* ? (0,52 m altitudine medie, – 3 m altitudine minimă cu excepția anaforelor, 14 m altitudine maximă, 77% din Deltă are peste 0 m, iar la ape mari uscatul rămâne numai cu 10-13%).

7. *Care este suprafața Deltei și care este cea a Rezervației*? (4152 km^2 și 5800 km^2).

8. *Apa canalului Dunăre-Marea Neagră provine din Dunăre sau din mare*? (Din Dunăre).

9. *De ce Dunărea a devenit o axă de integrare europeană*? (Este o diagonală a Europei ce trece prin 10 țări, care fac sau vor face parte din U.E., și prin patru capitale).

LACURILE

Sunt de două mari categorii: naturale și artificiale.

Lacurile naturale au fost studiate la nivel de țară de P. Gâștescu (1963), I. Pișotă și V. Trufaș (1971), iar regional, de I. Pișotă (1971), Al. Săndulache (1970), Ariadna Braier (1976) ș.a.

După P. Gâștescu, aceste lacuri sunt în număr de 2300, iar după I. Pișotă și V. Trufaș (1971) sunt circa 3500 lacuri, totalizând 2500 km^2 sau 1% din țară. *Atlasul Cadastral al Apelor* (1992) a reținut 406 lacuri naturale mai mari de 25 ha, dintre care 194 principale, ce însumează o suprafață de 132.730 ha și un volum de apă de 2265 mil. m^3.

Ca suprafață, numai 17 lacuri au peste 10 km^2 fiecare. Cele mai mari ca întindere sunt lagunele și unele limanuri. Primele lacuri după suprafața ocupată sunt: Razelm (415 km^2), Sinoie (171 km^2), Golovița (119 km^2), Zmeica (54 km^2), Oltina (25 km^2), Babadag (24 km^2) ș.a.

Ca *origine a chiuvetei* sunt indicate (în *Cadastru*) 17 tipuri: carstic, glaciar, vulcanic, de tasare, de baraj natural, nivostructural (periglaciar), de excavație (în sare sau balastiere), de meandru, de crov, între dune, de luncă sau deltă, liman fluviatil, maritim și lagune ș.a. (fig. 26, la sfârșitul lucrării).

Clasificarea hidrochimică se referă la trei tipuri. *Lacurile cu apă dulce* au o mineralizare de până la 1 g/l. Ele cuprind lacuri glaciare, carstice, vulcanice, iazurile și lacurile de alunecare din podișuri, lacurile de luncă și majoritatea limanurilor fluviatile. *Lacurile salmastre* prezintă o mineralizare de 1-25 g/l. Ca lacuri salmastre pot fi citate: limanurile de pe Buzău (Amara, Balta Albă, Jirlău) și unele de pe Ialomița (Fundata, Reviga, Amara, Strachina ș.a.), lacurile de crov din Bărăgan (Chichinețu, Plașcu, Tătaru, Plopu, Lutu Alb), sau de pe litoral (Babadag, Razelm, Taşaul, Mangalia). *Lacurile sărate* au peste 25 g/l săruri. Se găsesc în nordul Bărăganului (Movila Miresii, Ianca, Lacul Sărat – Brăila), pe litoral (Techirghiol) și în ocnele de sare din Transilvania și Subcarpați.

Cea mai utilizată clasificare este *după treptele de relief* și *originea chiuvetelor*. După acest ultim criteriu, lacurile se împart în: lacuri de munte, lacuri de dealuri și podișuri, lacuri de câmpie și de litoral. La acestea se adaugă lacurile artificiale, create în toate treptele de relief, dar adesea cu specific aparte.

Lacurile de munte, după originea chiuvetei, sunt de mai multe feluri: glaciare și periglaciare, vulcanice, carstice și de baraj natural.

Lacurile glaciare sunt cele fixate în circurile glaciare, sau în chiuvetele văilor glaciare barate de praguri (sunt mai puține și mai mici, ca acelea de pe valea Bâlea ș.a.). Ele au o întindere mică, cel mai mare fiind de 12 ha (Bucura din Retezat), dar adâncimi mari, până la 22,5 m (Zănoaga din Retezat). Apele lor sunt limpezi și reci. Se mai numesc și „tăuri". Cele mai numeroase lacuri glaciare s-au format în Carpații Meridionali: 58 în Retezat, 25 în Făgăraș, 20 în Parâng, la care se adaugă 23 în Rodna. Principalele lacuri glaciare sunt: Bucura, Zănoaga, Peleaga (în Munții Retezat), Gâlcescu (Câlcescu), Roșiile (Parâng), Bâlea, Capra, Podragu, Urlea, Avrig (în Făgăraș), Lala și Buhăiescu (în Rodna).

Lacurile periglaciare sunt mult mai mici, adesea colmatate și pline cu mușchi sau turbă; se găsesc în unele masive mai mici (Siriu, Bihor, Gutin ș.a.): Lacul Vulturilor (Siriu), Tăul Mare (Bihor), Baia Vulturilor (Semenic).

Lacurile vulcanice sunt cele de crater. În România există numai unul, Lacul Sfânta Ana din Muntele Puciosu (lângă Tușnad).

Lacurile carstice s-au format pe calcare, în doline sau polii (lacurile Padiș, Vărășoaia și Râtu-Ponor în Munții Bihor, Lacul Ighiu în Munții Trascăului, Corongiș în Rodna). Tot carstice, dar pe sare sunt lacurile Coștiui și Șugatag din Depresiunea Maramureș. La Cetățile Ponorului, în Apuseni, pe un râu subteran se înșiruie mai multe lacuri.

Lacurile de baraj natural se formează prin bararea cursului unui râu de către o alunecare sau prăbușire de proporții mari. Cel mai important este Lacul Roșu (1837) din bazinul superior al râului Bicaz; altele au dispărut: Bălătău (1883) în Nemira, Betiș (1957) pe Vișeu.

Lacurile de deal și podiș sunt create prin alunecări și prăbușiri, iazuri pe văi, lacuri pe sare, lacuri carstice, limanuri în Dobrogea.

Lacurile situate *în spatele valurilor de alunecare* sunt mici, dăinuie puțin și se întâlnesc în special în Câmpia Transilvaniei și Câmpia Moldovei.

Iazurile sunt lacuri create prin bararea naturală sau antropică a unor râuri mici și cu profil sub echilibru. Bararea se face prin aluvionări puternice (conuri de dejecție formate în albie), prin prăbușiri de maluri, sau valuri de pământ create de om (în ultimul timp se fac baraje și din beton). Au fost foarte numeroase în trecut în Câmpia Transilvaniei și cea a Moldovei și s-au înmulțit din nou în ultimul timp. Dintre cele mai mari citãm: Țaga, Geaca, Cătina, Știucii (în Câmpia Transilvaniei) și Dracșani (în Câmpia Moldovei).

Lacurile pe sare se formează atât pe cale naturală (prin dizolvarea sării), cât și pe cale antropică (exploatări vechi de sare în care a pătruns ulterior apa). Din prima categorie pot fi amintite Lacul Stâncii (Podișul Transilvaniei) și lacurile de la Lopătari (Subcarpații Buzăului). Categoria lacurilor antropice pe sare se întâlnește în zona cutelor diapire din Transilvania (Ocna Sibiului, Ocna Mureș, Turda, Ocna Dej, Sovata-Praid ș.a.), din Subcarpați (Slănic, Telega, Brebu în Prahova, Ocnele Mari, Ocnița în Vâlcea, Săcelu în Gorj ș.a.). Aproape toate aceste lacuri au apă sărată și lângă majoritatea lor au fost realizate stațiuni balneare (fig. 27).

Lacurile carstice sunt mai puține decât în munte, tipice fiind în Podișul Mehedinți (Ponoare, Zăton), dar există și în Dobrogea de Sud, formate în calcare sarmatice. Lacurile *carstice pe gips* se află la Nucșoara și Brădet în bazinul Argeș.

B.C.U. „M. EMINESCU" IAȘI

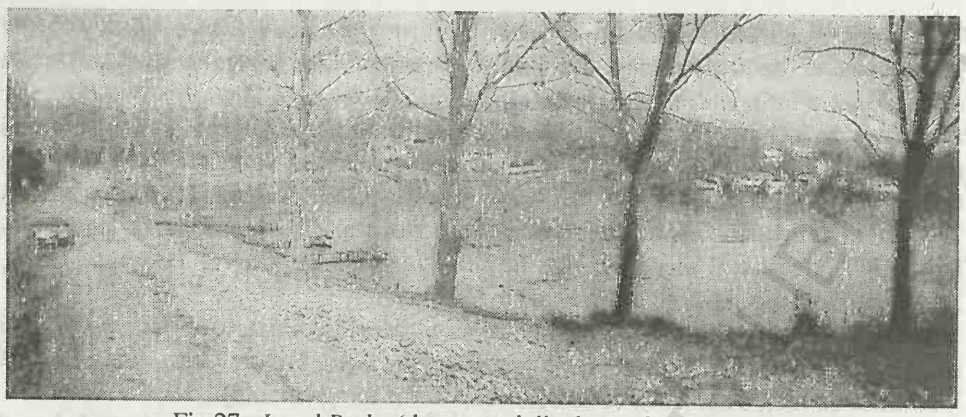

Fig.27. *Lacul Brebu* (de tasare şi dizolvare, foto Nedelcu).

Limanurile fluviatile din Podişul Dobrogei: Bugeac, Oltina, Dunăreni (Mârleanu), Vederoasa, Hazarlâc (Topolog), plus limanurile maritime.

Lacurile de câmpie sunt foarte variate ca origine şi chimismul apei. Multe seacă vara. Există următoarele tipuri: de tasare, interdunare, iazuri de câmpie, limanuri fluviatile, de luncă.

Lacurile de tasare clastocarstice se mai numesc de crov, se formează pe loess şi se întâlnesc dominant în Bărăgan şi mai puţin în Burnas şi sudul Câmpiei Găvanu-Burdea. Cele mai mari sunt: Ianca, Plopu, Movila Miresii (în Câmpia Brăilei), Colţea, Unturos, Tătaru, Plaşcu (în Bărăganul Ialomiţei), precum şi Amara – Ialomiţa şi Lacul Sărat – Brăila (tasare pe cursuri vechi acoperite cu loess). Toate au apă sărată sau salmastră şi chiar nămol terapeutic. Majoritatea lacurilor de crov seacă vara.

Lacurile interdunare se formează pe nisipuri, sunt mici şi seacă. Se întâlnesc pe stânga Jiului, la Apele Vii, pe dreapta Călmăţuiului (de Brăila), în Câmpia Valea lui Mihai şi în Lunca Dunării, mai ales în marele cot de la Ciupercenii Noi – Desa.

Iazurile de câmpie sunt similare celor din podiş. Au fost tipice pe Mostiştea şi Colentina (în prezent, unele sunt transformate de om în adevărate lacuri de acumulare antropică). Se găsesc pe toate văiugile şi pe majoritatea văilor cu izvoarele în câmpie, din Bărăgan, Câmpia Teleormanului, Câmpia Vlăsiei, Câmpia Săratei, uneori şi în câmpiile înalte Banato-Crişene.

Limanurile fluviatile s-au format pe un areal estic al Câmpiei Române şi al Dobrogei care a fost influenţat de transgresiunea neolitică (Câmpia Limanurilor). Se întâlnesc la gura văilor mici barate de aluviunile Dunării (Cătălui pe valea Zboiu, Iezerul Mostiştea, Gălăţui; apoi, Oltina, Mârleanu, Vederoasa ş.a. în Dobrogea), de Argeş (Comana, pe Neajlov), de Dâmboviţa (Cernica, pe Colentina), de Ialomiţa (Căldăruşani, Snagov, Fundata, Strachina), de Buzău (Coşteiu, Jirlău, Amara, Balta Albă), de Siret (Mălina, Lozova, Cătuşa).

Lacurile de luncă (şi deltă) se formează pe meandre sau cursuri părăsite, dar mai ales în spatele grindurilor fluviatile. Se mai numesc şi bălţi. Erau extrem de multe în lunca Dunării (peste 700), dar aproape toate au fost secate prin îndiguiri şi amenajări agricole; se păstrează Bistreţul, părţi din Potelu, Suhaia, Greaca, Lacul Călăraşi, Crapina ş.a., sau Brateşul pe Prut.

Cam de acelaşi tip sunt şi majoritatea lacurilor din Deltă, peste 600 lacuri, dar peste 1 ha sunt 480: Gorgova, Merheiu, Dranov ş.a. (vezi harta Deltei).

Lacurile maritime se găsesc în lungul litoralului şi sunt de două categorii: lagune şi limanuri maritime.

Lagunele provin din închiderea unor golfuri cu cordoane de nisip: Razelm, Goloviţa, Zmeica, Sinoie, Siutghiol. De exemplu, în Antichitate, complexul Razelm-Sinoie era un golf larg deschis spre mare (Golful Halmiris), pe malurile sale aflându-se portul-cetate Histria. Aceste lagune sunt alimentate cu apă dulce din Dunăre sau din izvoare carstice (Siutghiol) şi din mici pâraie.

Limanurile maritime se întâlnesc la toate văile care debuşează la sud de Deltă şi până la Mangalia. Cele mai importante şi mai cunoscute sunt Babadag, Taşaul, Techirghiol, Mangalia. Peste fostul liman Agigea trece Canalul Dunăre-Marea Neagră. Techirghiolul are apa cea mai sărată şi nămol, folosite în balneoterapie.

Lacurile artificiale sunt realizate în scopul general de a reţine apa pentru perioade deficitare şi în alte diferite scopuri ca agropiscicol, hidroenergie, alimentări cu apă, atenuarea viiturilor, agrement şi microclimatic. În categoria agropiscicolă intră în mod special *iazurile*, folosite atât pentru piscicultură, cât şi pentru irigat. De menţionat, din această categorie, *eleşteele* în care se practică o piscicultură intensivă (în Câmpia Banato-Crişană la Cefa, Inand ş.a., în lunca Călmăţuiului, în lunca şi Delta Dunării etc.).

Lacurile pentru hidroenergie sunt plasate mai ales în munte şi pe Dunăre: lacurile de pe Bistriţa, Buzău, Argeş, Olt, Someşul Cald, Lotru, Sadu, Sebeş, Râul Mare, Ialomiţa, Bârzava, pe Dunăre la Porţile de Fier şi la Ostrovu Mare etc. Multe dintre ele servesc şi la atenuarea viiturilor (în mod special lacul Siriu etc.). Alte exemple privind atenuarea viiturilor: lacurile de pe Bahlui (pentru Iaşi), sau cele din complexul Dâmboviţei (pentru Bucureşti).

Cât priveşte alimentarea cu apă, pot fi citate mai ales lacurile: Gura Râului (pe Cibin) pentru Sibiu, Firiza (pe Firiza) pentru Baia Mare, Văliug şi Secu (pe Bârzava) pentru Reşiţa, Gilău (pe Someşul Mic) pentru Cluj, Cinciş (pe Cerna) pentru Hunedoara etc.

Lacuri mai însemnate de agrement şi microclimatic sunt cele de pe Colentina (Băneasa, Herăstrău, Florească, Tei, Pantelimon I şi II ş.a.).

Atlasul Cadastral al Apelor (1992) a înregistrat peste 1900 lacuri *de acumulare*, în principal mai mari de 25 ha, cu un volum de peste 13 miliarde m^3, la nivelul anului 1996. Cele cu un volum de minim un milion m^3 de apă sunt în număr de circa 400. Cele mai mari acumulări sunt următoarele: Porţile de Fier (100 km^2 şi 2400 mil. m^3), Izvorul Muntelui (15,6 km^2 şi 1130 mil. m^3), Stânca-Costeşti (24,5 km^2 şi 735 mil. m^3), Vidraru pe Argeş (9 km^2 şi 469 mil. m^3), Vidra pe Lotru (9,5 km^2 şi 340 mil. m^3), Fântânele pe Someşul Cald (8,9 km^2 şi 226 mil. m^3).

Suprafaţa celor mai mari 400 de lacuri însumează 159.480 ha; ele un volum total de 15.549 mil. m^3, iar la niveluri normale de retenţie, numai 11.230 mil. m^3 de apă.

Enumerăm, în continuare, unele din acumulările lacustre importante sau mai cunoscute, pe bazine hidrografice.

În bazinul Tisei, primul lac important este *Călineşti* pe Tur.

În bazinul Someşului se remarcă lacul *Strâmtori* (pe Firiza, lac cu folosinţă complexă, îndeosebi pentru Baia Mare). Pe Bistriţa (ardeleană) s-a construit lacul *Colibiţa*. Pe Someşul Cald sunt trei lacuri foarte importante: *Fântânele, Tarniţa, Someşul Cald*, iar în aval, pe Someşul Mic, se găsesc lacurile *Gilău* şi *Floreşti*. În Câmpia Transilvaniei, pe râul Fizeş există lacuri piscicole (*Ţaga Mare, Cătina, Tăul Popii* ş.a.), iar mai în sud, pe Pârâul de Câmpie (afluent al Mureşului) se află *Zaul de Câmpie*.

În bazinul Crişurilor există peste 60 de acumulări, inclusiv unele incinte inundabile. Citãm câteva: *Sălard* (pe Barcău), *Cefa* (pe valea Corhana), *Drăgan* (pe Drăgan), *Leşu* (pe valea Iadului), *Felix* (valea Hidişel), *Tileagd* (pe Crişul Repede).

În bazinul Mureşului au fost construite peste 30 de acumulări principale, mai importante fiind cele de pe Râul Mare (*Gura Apelor, Păclişa, Haţeg*), pe Cerna Hunedoarei (*Teliuc* sau Cinciş), pe râul Sebeş (*Oaşa, Tău, Căpâlna, Petreşti*), pe Mureş (*Iernut, Nădlac*), incinta inundabilă de la Bălăuşeri pe Târnava Mare ş.a.

În bazinul Bega, mai mare este lacul *Surduc*, pe râul Glatna.

Bazinul Timiş are circa 15 acumulări, unele nepermanente, între care: *Trei Ape* (pe Timiş), *Gozna, Văliug, Secul, Parteş* (toate pe Bârzava) şi *Poiana Mărului* (pe Bistra Mărului, în Muntele Mic).

Pe Cerna sunt lacurile *Iovan* şi *Herculane*.

În bazinul Jiului se citează lacurile: *Valea cu Peşti* (pe un afluent al Jiului de Vest), *Turceni* şi *Işalniţa* (pe Jiu).

Pe Olt sunt şase lacuri în Depresiunea Făgăraş, două în defileu (Turnu şi Gura Lotrului) şi 17 de la Călimăneşti până la vărsare. Pe râul Cibin este lacul *Gura Râului*, pe Sadu se află *Negovanu şi Sadu II*, iar pe Lotru se găsesc lacurile *Vidra, Mălaia* şi *Brădişor*.

În bazinul Vedea sunt peste 16 acumulări situate pe afluenţi.

Bazinul Argeşului este bogat în acumulări de apă în amonte de Piteşti şi în arealul bucureştean. Încep în munte cu lacul *Vidraru* şi apoi alte 10 acumulări în Muscele şi Piemont. Se adaugă lacul *Mihăileşti* la sud-vest de Bucureşti. Pe Dâmboviţa s-au construit lacurile *Peceneagu* (în munte), *Văcăreşti* şi *Lacul Morii* (în câmpie). Pe râul Ilfov sunt şapte acumulări, între care *Nucet*, pentru peşte. Pe Colentina au fost realizate 12 lacuri (*Buftea, Mogoşoaia, Chitila, Griviţa, Herăstrău, Floreasca, Tei, Plumbuita, Fundeni, Pantelimon I şi II*, plus limanul Cernica). Lacuri sunt şi pe Valea Pasărea: *Fundeni I – III* şi *Vadul Anei*.

Pe Valea Mostiştea sunt şase acumulări principale.

În bazinul Ialomiţei au fost create lacurile *Bolboci* şi *Scropoasa* (în Bucegi), *Pucioasa* (în Subcarpaţi), *Dridu* şi *Coşereni* (în câmpie); pe valea Snagov s-au format acumulările *Butimanu* şi *Tâncăbeşti*; pe Doftana se află *Paltinu*; pe Teleajen este lacul *Măneciu*; pe râul Sărata există trei acumulări.

Bazinul Siretului are multe lacuri, mai ales pe afluenţi. Pe Buzău au fost create lacurile *Siriu* şi *Cândeşti*, iar pe Bâsca Mare, lacul *Cireşu*; pe râul Uz este *Poiana Uzului*; Bistriţa are un lac mare, *Izvoru Muntelui*, şi alte şapte mai mici în aval, până la Bacău. Pe Şomuzul Mare, în Podişul Sucevei, există cinci acumulări; în lungul Siretului au fost create şase lacuri: *Rogojeşti, Bucecea, Galbeni, Răcăciuni, Bereşti* şi *Călimăneşti*.

Şi bazinul Prutului este bogat în acumulări lacustre, peste 50, din care 10 pe Prut, începând cu *Stânca Costeşti* şi terminând cu lacul *Brateş* (rest din limanul îndiguit); se mai găsesc şase lacuri pe Başeu, altele pe Jijia, Sitna, Miletin, Bahlui etc.

În lungul Dunării au fost realizate lacurile *Porţile de Fier* şi *Ostrovu Mare*.

Pentru Dobrogea sunt importante două acumulări: *Horia* pe Taiţa şi *Limanul* (pe valea Albeşti – Mangalia).

Valorificarea lacurilor îmbracă aspecte multiple. Cele de la munte atrag turişti, în cele glaciare cresc păstrăvi, iar lacurile de acumulare dezvoltă hidroenergie, atenuează viiturile şi pot aproviziona cu apă unele aşezări. În podişuri şi dealuri se adaugă, în plus, calităţile terapeutice ale lacurilor de pe sare, dar şi folosirea piscicolă, iar uneori pentru irigaţie în lunci. La câmpie domină valorificarea agro-piscicolă şi terapeutică. În preajma unor oraşe sunt lacuri de agrement, iar pe litoral lacurile sunt folosite în balneoterapie, agrement şi agro-piscicol (exemplu, Complexul Razelm).

Autoevaluare – întrebări şi răspunsuri

1. *Câte lacuri naturale şi artificiale mai importante sunt inventariate în România*? (2300 şi 1900).

2. *Care sunt primele 5 lacuri naturale după suprafaţă şi primele 5 ca volum dintre lacurile artificiale*? (Razelm, Sinoie, Golovita, Zmeica, Oltina; Porţile de Fier, Izvorul Muntelui, Stânca-Costeşti, Vidraru şi Vidra).

3. *Enumeraţi 5 lacuri cu apă salmastră*! (Strachina, Plaşcu, Tătaru, Plopu, Babadag).

4. *În ce unităţi şi regiuni se găsesc lacuri sărate*? (În nordul Bărăganului, în arealele cutelor diapire din Transilvania şi Subcarpaţi şi pe litoral).

5. *Ce origine a chiuvetei au lacurile naturale din munte*? *Indicaţi şi câte un exemplu* ! (Glaciare – Bucura, periglaciare – Lacul Vulturilor, vulcanice – Sf. Ana, carstice – Padiş, de baraj natural – Lacul Roşu, pe sare – Coştiui).

6. *Ce origine a chiuvetei au lacurile naturale de deal şi podiş*? (Iazuri, de alunecare, pe sare, carstice, limanuri în Dobrogea).

7. *Ce origine au chiuvetele lacustre naturale din câmpie*? *Indicaţi şi un exemplu* (De tasare – Colţea, interdunare – la Ciuperceni, iazuri – în Câmpia Vlăsiei, limanuri – Cernica, de luncă – Potelu, de Deltă – Gorgova).

8. *Enumeraţi 8 râuri cu acumulări hidroenergetice*! (Bistriţa, Prut, Buzău, Argeş, Olt, Lotru, Someşul Cald, Drăganul).

9. *Care râuri au suite de lacuri de acumulare*? (Bistriţa, Argeşul, Oltul, Colentina, Siretul, Bârzava, Someşul Cald, Lotru, Râul Mare).

10. *Enumeraţi 10 lacuri de acumulare din bazinul hidrografic al Dâmboviţei*! (Peceneagu, Lacul Morii, Buftea, Mogoşoaia, Chitila, Herăstrău, Floreasca, Tei, Pantelimon, Fundeni).

11. *Enumeraţi râurile din bazinul Mureşului pe care există lacuri de acumulare* (Mureş, Sebeş, Râul Mare, Cerna de Hunedoara).

ANTROPIZAREA REȚELEI HIDROGRAFICE

Omul, trăind aproape în permanență în apropierea râurilor, a unor lacuri și a mării, a început cu timpul să le aducă modificări atât ca scurgere, cât și ca aspect și distribuție teritorială. Primele modificări au constat în devieri locale ale apei sau anumite construcții pentru irigații locale (pe lunci și conuri de dejecție), pentru mori, fierăstraie, pive ș.a. Începând mai ales cu secolul XIV s-au înmulțit iazurile pe văile mici din Moldova, Transilvania sau pe centrul Câmpiei Române.

Acțiuni importante se cunosc, o dată cu secolele XVI-XVII, pentru apărarea de inundații a unor orașe, pentru aprovizionarea cu apă a acestora, sau desecarea unor areale din Câmpia de Vest. În secolele XVIII-XIX s-a trecut la amenajări mai ample ale unor sectoare de cursuri de apă, cu lacuri de retenție, transfer de apă dintr-un bazin în altul, încep sau se proiectează îndiguirile unor lunci și chiar îndreptări de cursuri. Secolul XX se remarcă prin mari lucrări împotriva inundațiilor, construcții hidrotehnice, ample alimentări cu apă și extinse irigații. Dunărea a intrat și ea în atenție din vechime, dar concret numai în secolul XIX, cu rectificările și dragarea brațului Sulina, culminând în secolul XX cu realizarea complexului Porțile de Fier, îndiguirea luncii și Canalul Dunăre-Marea Neagră.

Între primele acțiuni ample privind modificarea hidrografiei se înscriu cele din câmpiile de subsidență din vest și arealul bucureștean al bazinului Argeș.

În 1728 începe canalizarea râului Bega (115 km, din care 40 km pe teritoriul României), ce s-a terminat în 1916. În dreptul Timișoarei a fost săpat un canal complet nou, albia anterioară rămânând pe actuala Bega Veche. Ulterior, s-au mai făcut îmbunătățiri pentru navigație. În 1774 au început desecarea mlaștinei Eccedea și canalizarea Crasnei către Tisa, ultima terminată în 1898. Tot în secolul XVIII se declanșează lucrările pentru amenajarea arealelor Someșului, Barcăului, Crișurilor, Mureșului și Timișului. Unele dintre acestea au fost finisate numai în secolul XX. Printre altele, menționăm Canalul Crișurilor, care în fapt pornește de la Barcău, trece peste Crișuri și face legătura cu Mureșul. Se adaugă amplele lucrări de desecare din Câmpia de Vest, care au redat imense suprafețe agriculturii.

În arealul bucureștean, prima intervenție începe la 1775 (Alexandru Ipsilante) cu un canal între Lunguleț și Ogrezeni (pe Argeș) pentru devierea apelor de viitură ale Dâmboviței. S-au făcut apoi mai multe modificări ale acestei devieri pentru a se găsi soluția cea mai funcțională. În 1883 a început și rectificarea cursului Dâmboviței în București, iar în 1950 a intrat în funcțiune canalul Ogrezeni-Roșu, prin care se aduce apă din Argeș (6-7 m^3/s) în București.

Între 1796-1797 s-a făcut o legătură între două râuri ce curgeau în lunca Argeșului, Răstoaca și Sabarul, primul având izvorul în Piemontul Cândești sub numele de Potopul. Sporirea debitului Sabarului avea ca scop alimentarea unei fabrici de postav și apoi de hârtie a domnitorului C. Moruzi, situată pe malul râului respectiv.

O altă modificare pentru București a constituit-o canalul Bilciurești-Ghimpați în vederea alimentării lacurilor ce urmau a fi create pe Colentina. Canalul s-a construit în 1935 și traversează râurile Crevedia și Cociovalișe, în care se pot deversa și ape de viitură. Ulterior, s-au făcut și alte legături, în care a fost implicat râul Ilfov.

Modificări hidrografice de început s-au realizat şi în Câmpia piemontană Târgovişte-Ploieşti, în special pentru irigaţii. Astfel, Iazul Morilor – Ialomiţa porneşte de la Târgovişte şi revine după 5 km în Ialomiţa; Iazul Morilor – Prahova (între Floreşti de Prahova şi Cricovul Dulce); Canalul Leaotul (între Prahova – Filipeşti Târg şi Teleajen); Iazul Morilor – Teleajen (revine în Teleajen).

În secolul XX, în special în anii '60-'70, au fost amenajate sute de iazuri pe râurile mici din câmpie şi podiş, câteva sute de lacuri de acumulare (1900 lacuri de acumulare sunt inventariate în *Atlasul Cadastrului* ... 1992, din care 416 principale), multe hidrocentrale, îndiguiri ale principalelor lunci, mii de km de canale pentru desecare şi irigaţii etc. Să amintim mai ales Oltul, care, din depresiunea Făgăraş şi până la vărsare, s-a transformat într-o salbă de lacuri.

Există şi *consecinţe negative* ale modificărilor hidrografice, uneori neprevăzute. S-a redus volumul de aluviuni cărate în mare şi plajele litoralului nu se mai refac după eroziunile provocate în special de furtunile de iarnă. Cam 40-80% din aluviunile intrate în lacurile de acumulare rămân pe loc, colmatând repede aceste lacuri; tot în aceste lacuri apare fenomenul de colmatare regresivă (care, pe Bistriţa, de exemplu, avansează şi cu 250-400 m/an, după I. Ichimm, 1986). Albiile rămase fără apă în aval de baraj se adâncesc cu 1-3 m, ca pe Bistriţa, Someşul Mic aval de Gilău pe circa 40 km, pe Argeş până la 100 km aval de Goleşti, pe Olt în aval de Drăgăşani pe circa 85 km, pe Siret aval de Bereşti pe circa 150 km etc. Aluvionări (sau eroziune şi tasări) se produc şi pe canalele de irigaţie sau de desecare. Înmulţirea balastierelor decalibrează albiile, impune rupturi de pantă în amonte etc. Pânzele freatice din preajma lacurilor se ridică uneori foarte mult şi, în dealuri şi podişuri, provoacă alunecări de teren. Pe marginea lacurilor mari de acumulare a apărut şi fenomenul de abraziune. Acolo unde se fac irigări, dar şi în arealele cu lacuri s-a intensificat evaporarea, ceea ce activează ridicarea sărurilor la suprafaţă şi sărăturarea solului.

Autoevaluare – întrebări şi răspunsuri

1. *Care sunt regiunile şi locurile cu cele mai ample modificări antropice ale hidrografiei*? (Hidrografia Câmpiei de Vest, arealul bucureştean, Canalul Dunăre-Marea Neagră, barajul Porţile de Fier, Oltul, luncile multor râuri şi cea a Dunării, iazurile multor râuri mici ş.a.).

2. *Ce devieri de ape au fost realizate în arealul bucureştean* ? (Din Dâmbovita spre Argeş pentru viituri, din Argeş spre Dâmbovita pentru aprovizionarea cu apă a Bucureştiului, din Ialomiţa către Colentina pentru acumulările lacustre).

3. *Ce modificări hidrografice s-au făcut în lunca Argeşului de câmpie* ? (Unirea râurilor Potopul, Răstoaca şi Sabar într-unul singur şi lacul de la Mihăileşti).

4. *De ce s-au adâncit unele râuri în aval de marile baraje* ? (S-au redus aproape total volumul de aluviuni şi aluvionările, iar „firicelul" de apă rămas capătă forţă de eroziune în adâncime, mai ales la ploi).

5. *Ce efecte relativ negative au apărut în urma unor modificări ale albiilor şi regimului râurilor şi Dunării* ? (Reducerea aluvionărilor pe plajele litoralului, ridicarea nivelului unor pânze freatice sau coborârea acestuia, alunecări de teren în arealele lacustre, abraziune lacustră, colmatări importante de lacuri – exemplu, pe Argeş, s-au intensificat evaporarea şi ridicarea unor săruri la suprafaţa solului etc.).

APELE SUBTERANE

Acestea sunt de două categorii: ape freatice şi ape captive.

Apele freatice au fost apreciate la un potenţial de peste 5 miliarde m^3/an, sau 160 m^3/s. Ele sunt cantonate în formaţiuni şi tipuri de relief foarte diverse. Cele mai bogate ape freatice se găsesc în aluviunile luncilor, teraselor, piemonturilor, în depresiuni şi câmpii (în loess, nisipuri, pietrişuri), în conglomeratele şi gresiile puţin cimentate situate la suprafaţă, în conurile de dejecţie de la contactul deal-câmpie etc. Din pânzele freatice se aprovizionează cu apă majoritatea satelor (prin puţuri sau izvoare) şi chiar unele cartiere urbane.

Adâncimea apelor freatice variază după adâncimea la care se află stratul impermeabil de sub ele şi după grosimea stratului permeabil de la suprafaţă. Cel mai adesea, oglinda acestor ape se află la 2-10 m adâncime (pe lunci, terase, majoritatea suprafeţelor de câmpie şi podişuri etc.), dar uneori atinge 20-60 m (porţiuni din Bărăgan, din Burnas, din câmpiile piemontane şi de glacis etc.), sau chiar peste 100 m în unele părţi din Podişul Getic.

Nivelul acestor ape este oscilant în funcţie de anotimpuri. În perioadele foarte ploioase, ele se pot ridica până la suprafaţă, producând exces de umiditate (în lunci, câmpiile joase, în crovuri şi padine, în unele depresiuni etc.). În perioadele secetoase, se întâmplă invers, apele freatice coboară mult şi chiar pot seca.

Cele mai mari cantităţi de ape freatice se găsesc în Câmpia Română şi lunca Dunării (un volum apreciat la 75 m^3/s, din care 30 m^3/s numai în lunca Dunării). Urmează, ca importanţă, Câmpia Banato-Crişană şi depresiunile golfuri din Dealurile de Vest (circa 30 m^3/s). În podişuri, dealuri şi munţi, apele freatice sunt ceva mai bogate numai în depresiuni, la debuşarea râurilor, pe lunci şi terase. Unitatea cea mai deficitară este Podişul Dobrogei (2 m^3/s).

Apele de adâncime (captive) se găsesc în straturile permeabile prinse între altele impermeabile. Nu au scurgeri la suprafaţă, dar sunt scoase prin pompare, ca ape potabile, minerale sau termale; mai rar, izbucnesc ca ape arteziene (în vestul Câmpiei Banatului, pe locurile de scufundare a unor straturi piemontane, ca în Câmpia Râmnicului etc.). Potenţialul acestor ape este estimat la peste 3 miliarde m^3/an, sau la 100 m^3/s.

Cele mai mari depozite de ape captive se găsesc sub Câmpia Română, în special în straturile de Frăteşti (de exemplu, în Bucureşti se scot, din aceste straturi, cam 100.000 m^3/zi). Urmează ca importanţă Câmpia Banato-Crişană (Timişoara, Arad, Satu Mare ş.a. se aprovizionează în parte cu astfel de ape). Volume mai reduse sunt cantonate şi în Podişul Moldovei, Depresiunea Transilvaniei, Dobrogea, Podişul Getic.

De obicei, apele de la adâncimi mai mari, fără a fi o regulă absolută, sunt *mineralizate* şi uneori *termale*. De exemplu, în Câmpia Banato-Crişană există ape mineralizate şi cu temperaturi de 40-90°C, cu debite de 100-17.000 m^3/zi. Chiar şi Dobrogea are în unele straturi mezozoice calcaroase, carstificate, ape bogate (aprovizionează litoralul cu circa 100.000 m^3/zi).

Izvoarele carstice sunt iviri de ape la suprafață, care provin din masive carstificate și care au debite foarte mari. Sunt importante pentru alimentarea cu apă a unor centre, ca, de exemplu, Zărnești și Tohanu (Depresiunea Brașov), Uricani și Vulcan (Depresiunea Petroșani); la poala Munților Vâlcan apar *izvoare carstice vocluziene*, ca la Isverna ș.a. Izvoare similare țâșnesc și din straturile groase de conglomerate, precum cele de la baza Ciucașului, Ceahlăului ș.a. (cu debite de 20-25.000 m^3/zi). O categorie aparte de izvoare carstice o formează *izbucurile*, cu țâșniri intermitente, ca acela din Codru-Moma, numit Călugări.

Apele minerale sunt cele care conțin săruri (cloruri, sulfați, bicarbonați etc.) în proporție de minimum 1 g‰. În majoritatea lor, sunt ape de adâncime, dar și freatice și chiar lacustre. Pentru a fi socotite o bogăție balneară, ele trebuie să conțină însă diferite elemente chimice cu acțiune farmacologică stabilă și într-o proporție admisă și necesară; de asemenea, să conțină anumite gaze, sau să fie radioactive în limitele admise ca terapeutice. Se folosesc în tratament balnear, în industria de îmbuteliere și pentru extragerea unor săruri sau gaze. Pe teritoriul României se găsesc câteva mii de izvoare naturale sau iviri rezultate prin foraje. Consumul pe locuitor este de peste 20 litri/an.

Există clasificări variate ale apelor minerale, dar cea mai utilizată este clasificarea chimică: sărate, sulfuroase-sulfatate, carbogazoase etc.

Apele minerale sărate conțin clor și sodiu, uneori și brom, iod ș.a. în proporție de 20-300 g‰. Se subîmpart în ape clorosodice, bromurate, iodurate etc. Au o foarte mare răspândire, fiind legate de masivele de sare, zăcămintele de hidrocarburi, de sărurile conținute în diferite formațiuni geologice, sau de sărurile spălate din soluri și depozite superficiale (în câmpii, lunci, deltă). Dintre centrele exploatate balnear putem menționa: Turda, Ocna Mureș, Ocna Sibiului, Bazna, Sovata etc., în Transilvania; Ocnele Mari, Ocnița, Slănic-Prahova ș.a., în Subcarpați; Amara, Movila Miresii ș.a., în Bărăgan – provenite din spălarea solurilor; Techirghiol etc.

Apele minerale sulfuroase-sulfatate își au geneza în sulfații gipsurilor din fliș și din Subcarpați, în sulfurile unor straturi din depresiunea Getică, sau din Orientali, în sulful zăcămintelor de cărbuni, sau în hidrogenul sulfurat de origine organică. Astfel de ape se găsesc mai ales în Carpații Orientali și Subcarpații Moldovei (Solonț, Broșteni, Tarcău, Pipirig, Moinești, Oglinzi, Bălțătești ș.a.), în Carpații de Curbură (Siriu, Cheia, Sinaia, Bușteni, Azuga), în Subcarpații de Curbură (Berca, Sărata-Monteoru, Câmpina, Moreni și mai ales Pucioasa), în Subcarpații Getici (Brădet, Călimănești-Căciulata, Govora, Olănești, Săcelu ș.a.). Ape sulfuroase termale sunt la Herculane, Mangalia, Hârșova.

Apele carbogazoase conțin bioxid de carbon și sunt genetic legate de manifestările postvulcanice din Carpații Vulcanici și din Munții Metaliferi. Bioxidul de carbon vine din profunzime pe anumite fracturi, iar arealul pe care apare la suprafață formează aureola mofetică. Compoziția minerală a acestor ape este variată, deoarece în drumul lor subteran străbat roci diferite, din care dizolvă unele săruri; ca urmare pot fi: feruginoase, sulfuroase, magneziene, sărate etc. Există patru mari aureole mofetice:

• Aureola Oaş-Ţibleş se extinde până în Munţii şi Depresiunea Maramureş, Câmpia Someşului, Dealurile Silvaniei, nordul Transilvaniei şi Munţii Rodnei. Izvoare de ape carbogazoase apar la: Bixad (Oaş), Valea Borcutului (Baia Mare), Baia Sprie şi Chiusbaia (lângă Baia Mare), Sângeorz, Valea Vinului, Parva (sub Rodna) etc.

• Aureola Căliman-Harghita este cea mai mare din Europa. Ea cuprinde Carpaţii Orientali din vecinătate, dar şi o parte din Curbură şi estul Transilvaniei. Cele mai bogate zăcăminte din România se găsesc aici, în zona cristalinului din apropierea vulcanilor, mai ales în nivelurile carstificate ale calcarelor cristaline (Bilbor, Borsec, Mădăraş). În fliş se exploatează la: Caşin, Slănic-Moldova, Malnaş, Bodoc, Covasna, Zizin, Lepşa-Vrancea ş.a. În aglomeratele vulcanice apar iviri la: Miercurea Ciuc, Tuşnad, Vlăhiţa, Lueta etc.

• Aureola Carpaţilor Apuseni are iviri de ape carbogazoase la Boholt, Geoagiu, Bonpotoc, Călan, Teliuc ş.a.

• Aureola Câmpiei Banato-Crişene pare a fi în legătură cu unele intrusiuni de magme ascunse (poate o prelungire a celor din Apuseni). Apele apar pe fracturi orientate est-vest, precum cele de la: Tinca, Lipova, Buziaş ş.a.

Apele termale sunt, de asemenea, minerale, dar cu temperaturi obişnuite de peste 20°C. Se încălzesc prin coborârea apelor la trepte geotermice de adânc, sau sub influenţa unor corpuri magmatice. Se folosesc în terapie, încălzirea locuinţelor (Oradea), sere etc. Cele mai bogate ape termale sunt în Câmpia Banato-Crişană, dar se găsesc şi în alte regiuni. Dintre sursele mai cunoscute amintim: Felix şi Băile 1 Mai (Oradea), Vaţa de Jos (pe Crişul Alb), Moneasa (în Apuseni), Geoagiu (în Metaliferi), Călacea (lângă Timişoara), Siriu, Băile Herculane, Tuşnad, Mangalia.

Autoevaluare – întrebări şi răspunsuri

1. *În ce tipuri de relief şi de formaţiuni geologice se găsesc cele mai bogate ape freatice*? (În câmpii, depresiuni, piemonturi, lunci, terase, conuri de dejecţie; formaţiuni geologice: aluviuni, nisipuri, pietrişuri, conglomerate, gresii, loess).

2. *La ce adâncimi se găsesc apele freatice*? (2-10 m cele mai multe, 20-60 m mai rar, iar în piemonturi chiar 100 m).

3. *Care regiuni şi unităţi geografice deţin, în ordine, volumele cele mai mari de ape freatice*? (Câmpia Română, lunca Dunării, Câmpia de Vest, depresiunile golfuri ale Dealurilor de Vest).

4. *De ce muntele are puţine ape freatice*? (Din cauza fragmentării foarte mari şi a pantelor).

5. *În ce regiuni sunt cantonate cele mai multe ape de adâncime şi de ce* ? (În Câmpia Română şi Câmpia de Vest şi mai puţine în podişurile Moldovei, Transilvaniei, Dobrogei şi Getic; pentru că dispun de mai multe straturi de roci friabile şi au fragmentări reduse sau mici ce nu permit scurgerea apelor).

6. *Unde se găsesc izvoare carstice şi ce tipuri*? (În masivele şi platourile calcaroase carstificate şi apar sub formă de izbucuri, ca izbucul Călugări, ca izvoare vocluziene, ca la Isverna, dar şi la baza conglomeratelor, ca în Ciucaş, Bucegi sau Ceahlău).

7. *De câte feluri sunt apele minerale* ? (Sărate, sulfuroase-sulfatate, carbogazoase).

8. *Care sunt aureolele principale cu ape carbogazoase*? (Oaş-Ţibleş, Căliman-Harghita, care este cea mai întinsă din Europa, aureola Apuseni şi cea din Câmpia de Vest).

9. *Din ce fel de straturi provin apele sulfuroase-sulfatate*? (Din arealele cu gipsuri ale Carpaţilor flişului şi din Subcarpaţi, din sulfurile unor straturi ale Subcarpaţilor Getici, ale Podişului Getic şi ale Carpaţilor Orientali, sau din sulful zăcămintelor de cărbuni).

10. *Enumeraţi localităţi cu ape sulfuroase-sulfatate*! (Siriu, Sinaia, Azuga, Buşteni, Călimăneşti, Căciulata, Govora, Olăneşti, Săcelu, Herculane, Mangalia).

11. *Enumeraţi localităţi cu ape termale*! (Felix, Băile 1 Mai, Vaţa de Jos, Moneasa, Geoagiu, Călacea, Herculane, Siriu, Mangalia).

MAREA NEAGRĂ

Între sintezele despre Marea Neagră amintim pe cea a lui V. Trufaş (1969).

Numită în Antichitate, de către greci, *Pontus Euxinus* (mare primitoare), Marea Neagră a jucat aproape totdeauna un rol economic deosebit în istoria dacilor şi a poporului român.

Este situată în estul României, spre Asia Mică, având legături cu Marea Mediterană, prin strâmtoarea Bosfor-Marea Marmara-strâmtoarea Dardanele şi cu Marea Azov prin strâmtoarea Kerci.

Suprafaţa Mării Negre este de 413.490 km^2, la care se adaugă 38.000 km^2 ai Mării Azov, un fel de golf al său, cu adâncimi foarte reduse. Lungimea ţărmurilor este de 4020 km. Adâncimea medie a Mării Negre este de 1282 m, iar cea maximă de 2245 m. *Bazinul* său hidrografic este de 2,4 milioane km^2 (cam 1/3 din Europa continentală) şi se întinde peste 17 ţări cu 160 milioane de locuitori.

Originea şi evoluţia acestei mări sunt legate de evoluţia din pliocen şi cuaternar a contactului dintre platformele Est-europeană, Dobrogea, Moesică, precum şi cu lanţurile muntoase carpatic, caucazian, pontic (Munţii Pontici) şi balcanic. Acestea din urmă au separat-o de Mediterana. Istoria sa începe la sfârşitul miocenului, când s-a individualizat, din Marea Tethys, aşa-numita Mare Sarmatică, ce se întindea din bazinul Vienei până în arealul lacului Aral. O dată cu ridicările mai intense din pliocen ale lanţurilor muntoase amintite, această mare se împarte în mai multe bazine subsidente, cu caracter lacustru: bazinul Vienei, bazinul Panonic, bazinul Getic, bazinul Pontic, bazinul Caspicei şi cel al Aralului.

În timpul villafranchianului, aceste bazine lacustro-marine se reduc foarte mult, cele de la vest de Marea Neagră actuală până aproape de dispariţie. În acest timp, pe locul Mării Negre rămăsese numai un lac situat în partea central-estică. Aceasta este faza când începe istoria actualului bazin al Mării Negre, când ea a avut cea mai redusă suprafaţă şi cel mai mic nivel; cauza constă în climatul foarte arid, dar mai ales în scufundările accentuate care au avut loc pe acest areal, când fundul Mării Negre începe să capete caracter oceanic (se bazaltizează) cu tendinţa de a deveni un geosinclinal în lărgire.

În timpul fazelor glaciare şi interglaciare din cuaternar, în special din glaciarul mindel, acest lac se extinde tot mai mult către vest şi nord-vest, unde apar mişcări subsidente pe marginea activă a platformelor. Extinderea se face însă sacadat, cu oscilări de tipul transgresiunilor (de obicei, interglaciare, dar şi glaciare) şi regresiunilor (mai ales în fazele glaciare). În aceste faze alternante se realizează şi unele legături periodice şi în contratimp, când cu Marea Caspică (peste Depresiunea Manici), când cu Mediterana (peste strâmtoarea Bosfor). Ultima legătură cu Mediterana, care se menţine şi azi, datează din timpul transgresiunii neolitice (acum 7000 de ani, când nivelul mării era mai ridicat cu 5 m). În continuare, Marea Neagră a rămas în legătură cu Oceanul Planetar şi va oscila în funcţie de acesta, în timp ce Caspica, izolată, are un nivel cu 37 m mai jos. În fazele când Marea Neagră nu avea legătură cu Mediterana, nivelul său oscila independent, în funcţie de climă. De exemplu, cel mai scăzut nivel din timpul fazelor glaciare a fost în stadiul maxim al glaciarului würm (– 130 m) şi în glaciarul riss (circa – 15 m). În schimb, niveluri maxime, peste zero actual, nu se cunosc, cu precizie, decât cel de + 5 m din neolitic (postglaciar).

Caracterele specifice Mării Negre sunt de trei categorii: continentalism accentuat, configuraţia bazinului şi a ţărmului şi euxinismul.

- Marea Neagră este tipic intercontinentală, respectiv influenţele uscatului asupra ei sunt mult mai mari decât invers. Din această cauză, temperatura apelor de la suprafaţă oscilează în funcţie de temperatura aerului. Marea Neagră primeşte o mare cantitate de ape continentale, în raport de volumul său, ceea ce face ca salinitatea să fie mult mai redusă şi variabilă la suprafaţă, reducându-se chiar şi în adâncime în raport cu Oceanul.
- Configuraţia geometrică a ţărmului se compune din două bazine elipsoidale, unul estic şi altul vestic, cu axele perpendiculare. Pe de altă parte, deşi este vorba de o mare în faza de transgresiune, configuraţia de amănunt a ţărmului este relativ rectilinie, adică este lipsită de peninsule importante (cu excepţia Crimeii), iar golfurile sunt puţine şi foarte larg deschise (golfurile Odesei, Balcicului, Burgasului ş.a.), sau au fost barate de cordoane (Halmyris sau actuala lagună Razelm-Sinoie). De asemenea, lipsesc insulele; singura insulă, structurală, este Insula Şerpilor, la care se adaugă câteva insule acumulative foarte joase, existente la gurile Dunării, ca, de exemplu, Sacalin.
- Caracterul euxinic constă în lipsa vieţii în adânc, sub circa 180 m, din cauza acumulării de hidrogen sulfurat, caz unic în lume (vezi „Salinitatea").

Relieful poate fi urmărit în profil transversal şi ca linie de litoral. În profil transversal apare o dispunere relativ simplă în trei trepte: platforma continentală (0-200 m), abruptul continental (200 m la 1000-1500 m) şi câmpia abisală (1500-2245 m) (fig. 28).

Platforma continentală ocupă cam 1/3 din suprafaţă, dar se întinde inegal. Domină în partea de nord-vest şi lipseşte în est. Are o pantă de 1,4 şi 8-9‰. Pe suprafaţa sa există urme de văi submerse (din glaciarul würm), ca, de exemplu, fosta Dunăre, în prelungirea braţului Sfântu Gheorghe, apoi Casimcea, Techirghiolul, Nistrul ş.a. Deasupra ei se află sedimente marine, dar şi continentale, în special aduse

de Dunăre. Peste nivelul apelor sale saltă numai *Insula Şerpilor* (17 ha), un inselberg de tip dobrogean. *Abruptul continental*, cu o pantă de la 10‰ până la 20-150‰, înconjoară părţile adânci ca un brâu îngust. El coboară de la 180-200 la 1000 m în dreptul platformei continentale, iar în est şi sud coboară aproape de la ţărm până la 1500 m. Pe abrupt se găsesc canioane şi areale cu alunecări. La baza abruptului se conturează, pe alocuri, mai ales în nord-vest, şi un *glacis submarin*, cel mai extins fiind în prelungirea fostului curs al Dunării (conul Dunării). *Câmpia abisală*, foarte netedă, ocupă mai mult de jumătate din suprafaţă şi se extinde în jurul lui – 2000 m.

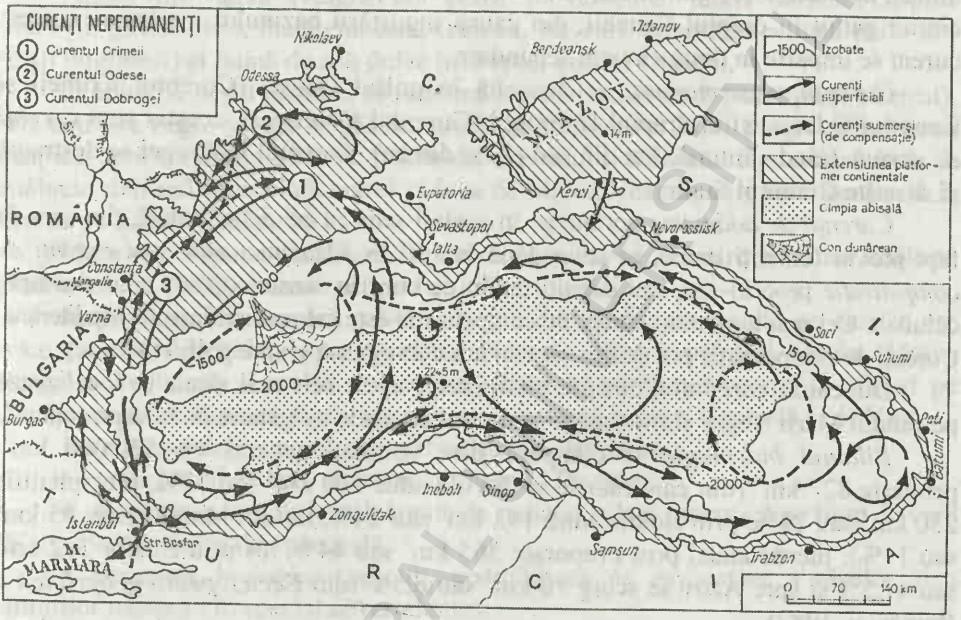

Fig.28. *Marea Neagră*

Relieful liniei de litoral prezintă două aspecte generale. În dreptul podişurilor şi câmpiilor (podişurile Prebalcanic şi Dobrogea, Câmpia lagunară şi a Deltei Dunării, Câmpia golfului Odesei), litoralul se compune din faleze înalte de 10-100 m, din plaje, lagune, limanuri şi cordoane litorale. În dreptul munţilor (Balcani, Pontici, Caucaz, Crimeii) apare un ţărm muntos, foarte înalt şi abrupt, care se continuă aproape direct cu abruptul submarin, până la circa minus 1500 m.

Mişcările apelor sunt de mai multe feluri: variaţii de nivel (sezoniere etc.), valuri şi curenţi.

- *Variaţiile de nivel* sunt determinate de variaţia surselor de alimentare, de vânturi, maree, presiunea atmosferică, sau cauze planetare de lungă durată. Variaţiile impuse de sursele de alimentare (în special, de Dunăre), ca şi cele de vânt ating până la circa 1 m şi pot avea caracter sezonier, anual şi chiar diurn. *Mareele* sunt mici şi dau variaţii diurne de 8-12 cm. Există şi variaţii întâmplătoare cauzate de diferenţele de presiune atmosferică, ce provoacă *seişe* de 2-50 cm, rar peste. Pe

fondul acestor oscilații scurte se înregistrează și o *tendință generală milenară de creștere* a nivelului mării cu 2-3 mm/an, comună cu Oceanul Planetar, care în ultimii 1500 de ani i-a ridicat nivelul cu 4 m.

- *Valurile* sunt generate, cu precădere, de vânturile de NE, N, E, SE și ating obișnuit 2-4 m înălțime, dar la furtuni mari ajung și la 6-8 m, cu lungimi de 60 m.
- *Curenții* din Marea Neagră apar sub impulsul vânturilor (mai ales de NE), al excesului de aport fluviatil din NE și al schimbului de ape cu Mediterana. Există *curenți de suprafață permanenți* și *nepermanenți* și *curenți de compensație* (de obicei, de adâncime). Caracteristic este un curent permanent principal, cu formă de circuit gâtuit în dreptul Crimeii, din cauza îngustării bazinului marin; aici, acest curent se împarte în două circuite secundare.

Curenții nepermanenți se dezvoltă în golful Odesei (Curentul Crimeii și Curentul Odesei) și în dreptul Dobrogei (Curentul Dobrogei); aceștia sunt *curenți de derivă*. Când vânturile bat din sud (23% din an), Curentul Dobrogei se destramă și se naște Curentul Sudic.

Curenții de adâncime pot merge în același sens cu cei de suprafață, din care de fapt provin (curenți unici), și ating până la 150 m adâncime; alții sunt *curenți de compensație* propriu-ziși, sau curenți dubli, ce curg în sensuri opuse, unul deasupra celuilalt. Cel mai important curent de compensație este cel spre și dinspre Mediterana. Curenți de compensație pot apărea și pe latura dobrogeană și spre golful Odesei.

Din cauza curentului dinspre Mediterana, apele cele mai sărate se localizează pe fundul Mării Negre și blochează schimbul cu apele oxigenate de la suprafață.

Bilanțul hidrologic se compune din: volumul general = 530.000 km^3; primește 827 km^3 (din care râurile și fluviile aduc 309 km^3 sau 37%, precipitațiile 230 km^3 sau 28%, prin Bosfor intră 193 km^3 sau 24%, iar din Marea Azov 95 km^3 sau 11%); pierde anual prin evaporare 365 km^3 sau 44%, ies prin Bosfor 392 km^3 sau 47,5% și spre Azov se scurg 70 km^3 sau 8,5% (din *Enciclopedia geografică a României*, 1982).

Temperatura apei marine la suprafață oscilează în funcție de cea a aerului, fiind cu 1-2°C mai ridicată. Astfel, media anuală este de 12-14°C, cea de vară de 23°C (dar maxima poate atinge și 28°C), iar cea de iarnă de 0-8°C. În anii foarte geroși poate apărea gheață în zona platformei continentale din golful Odesei și a țărmului românesc, până la maximum 15 km de la țărm.

În adâncime, temperatura variază sezonier, dar numai până la maximum 50 m. Urmează apoi un strat mai rece, de 5-7°C, situat cam între 60-80 m adâncime (rămas din apele cele mai reci coborâte iarna), după care temperatura crește ușor până la 450 m, unde atinge 9°C. Aceasta se menține până la fund și reprezintă temperatura medie aproximativă a stratului de suprafață din timpul iernii.

Salinitatea (compoziția chimică) crește de la mal spre larg. Media salinității apelor de suprafață este de 17-18‰, dar în nord-vest scade la 10-12‰. În adâncime, unde apele provin în special din Mediterana, salinitatea este de 22-23‰.

O caracteristică absolut specifică o constituie scăderea relativ bruscă a conținutului de oxigen începând de la adâncimea de circa 130 m în larg și 220 m la periferie; pe de altă parte, cam de la 130-180 m în jos apare *hidrogenul sulfurat*.

Transparența și culoarea apelor sunt în funcție de aluviunile în suspensie, direcția vântului etc. În larg, apele sunt puternic transparente, până la 20-30 m adâncime. Spre litoral, transparența scade; de exemplu, atinge circa 6 m în dreptul Mangaliei și 0,5-1 m în apropierea Deltei. Culoarea este variabilă, de la albastru-verzui, în larg, până la galben și brun-gălbui în zonele cu aluviuni dunărene. În funcție de direcția vântului, culoarea apei suferă modificări.

Viața în Marea Neagră se dezvoltă numai în stratul superior (cu un volum de circa 10%), de până la 220 m spre margini și 130 m în larg. Sub aceste adâncimi există numai bacterii reductoare de stuf, care produc hidrogen sulfurat.

Fauna în Marea Neagră are patru proveniențe: fauna sarmato-caspică (sturioni, guvizi etc.), mediteraneană (calcan, stavrid), atlantică (o bună parte din peștii migratori) și faună de apă dulce în dreptul gurilor Dunării.

În afară de peștii comuni, se remarcă sturionii (morunul, păstruga și nisetrul), care dau icre negre și care se găsesc numai în nord-vestul Mării Negre și în Marea Caspică, apoi scrumbia albastră, pălămida, stavridul și rechinul. Dintre mamifere se întâlnesc delfinul (porcul de mare) și foca de Marea Neagră, care este localizată la Ecrene pe litoralul bulgar.

Flora se compune din diferite tipuri de alge – roșii, albastre și brune, întâlnite până la minus 70-80 m, unde pătrunde lumina solară.

Importanța economică a Mării Negre derivă din avantajele pe care le are orice țară cu deschidere spre Oceanul Planetar. Pentru poporul român, Marea Neagră a avut însă și are un rol aparte, deoarece pământul nostru se află și pe Dunăre, care canalizează legăturile oceanice cu toată Europa Centrală și de Vest.

Între aspectele economice specifice sunt de subliniat:

- transportul de apă, cu ieșire la Oceanul Planetar;
- talasoterapia și turismul, legate de radiația solară puternică pe timp de vară (500 cal/cm^2/min) și de apa sărată;
- resursele biologice (pescuit, posibilitatea de exploatare a algelor și a culturilor mareice, în special nevertebrate);
- resursele geologice (hidrocarburi, fosforite și concrețiuni feromanganoase în sedimentele platformei; minerale grele în grindurile Chituc și arealul Sfântu Gheorghe; posibilitatea exploatării de clor, sodiu, sulfați, magneziu ș.a. din apele mării;
- posibilitatea folosirii energiei valurilor și a vânturilor.

Țărmul și litoralul românesc se prezintă, în mare, sub două tipuri: *țărm jos* în nord (de la gura Musura până la capul Singol sau Pescărie – Constanța), cu cordoane și grinduri emerse și submerse, cu plaje, deltă și lagune, și *țărm cu faleză*, în sud, înaltă de 5-40 m, fierăstruit de guri de văi cu limanuri, pe alocuri colmatate. Țărmul nordic este dublat, în spatele lagunelor Razelm și Siutghiol, de o faleză veche, în stare de conservare (fig. 29).

Cele două sectoare de țărm se deosebesc și ca geologie. Țărmul sudic are la bază o placă de calcare sarmatice, a cărei suprafață este ondulată, astfel că pe alocuri se ridică deasupra nivelului mării, iar în alte părți coboară sub acesta, faleza rămânând numai din loess. Peste placa de calcare se află un strat subțire, pe alocuri erodat, de argilă roșie cu concrețiuni de gips . Peste argilă urmează orizonturi de loess și soluri fosile, care formează aproape în exclusivitate abruptul falezei. Acolo unde calcarele se ridică ușor peste nivelul mării, țărmul prezintă și capuri foarte reduse.

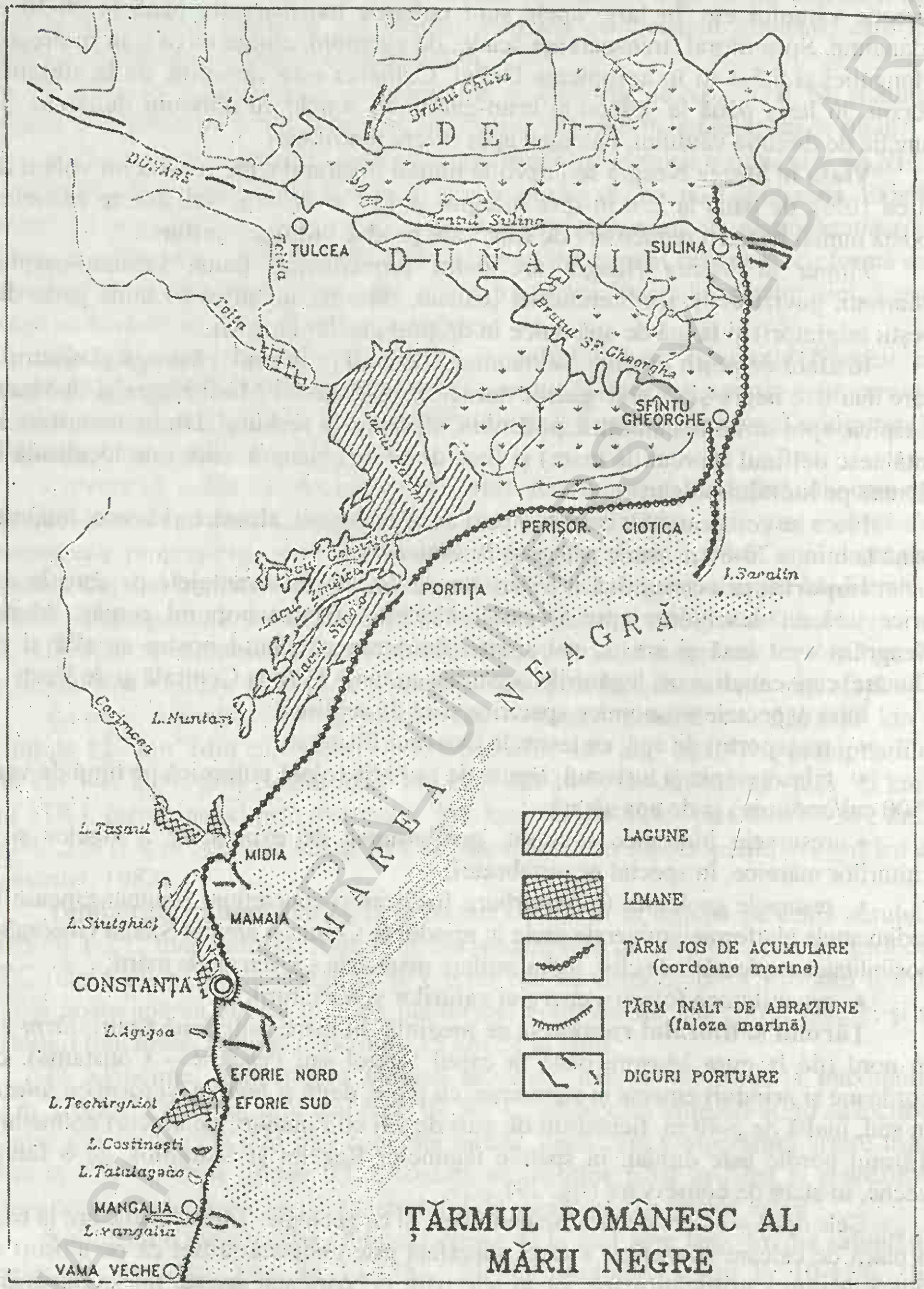

Fig.29. *Țărmul românesc al Mării Negre*
(după *Atlasul Cadastrului Apelor din România*, 1992).

Platforma continentală din fața țărmului românesc este mult mai lată și mai puțin adâncă în nord. Pe paralela gurii Musura, aceasta se extinde continuu până la peninsula Crimeea, iar adâncimea coboară numai până la 70 m. Pe aliniamentul Portița, platforma are 200 km lățime, iar spre sud se reduce la numai 100 km, pe paralela Vama Veche. Panta este de 1,4-2‰, mai mică în nord, dar se accentuează în dreptul capurilor. Pe platformă există văi submerse (prelungiri ale celor de pe continent) și trepte care par a prezenta staționări ale nivelurilor marine postwürmiene sau mai vechi.

Sedimentele de pe platformă sunt dominate de nisipuri, până la adâncimea de 20-30 m, în care se găsesc și cochilii de moluște și rare pietrișuri provenite din țărm. În larg urmează o fâșie cu mâluri nisipoase (la adâncimi de 25-75 m) și apoi mâluri argiloase (între 75-180 m) de culoare gălbuie sau cenușie.

Dunărea are o influență aparte în majoritatea fenomenelor hidrologice ale litoralului, cu precădere în jumătatea nordică: influențează, la ape mari, nivelul mării cu până la 0,5 m; scade salinitatea; aduce o mare cantitate de aluviuni care se răspândesc și se depun spre sud lângă țărm până pe la Constanța, de unde se dispersează; aluviunile dunărene reduc transparența și schimbă culoarea apei etc.

Oscilațiile de nivel sunt date de maree (8-12 cm), de seișe (2-50 cm), de apele Dunării (până la 0,5 m în dreptul Deltei), de vânturi (scade la vânturile dinspre vest și se ridică la vânturile intense dinspre nord-est și est). Importante sunt însă oscilările milenare, în prezent marea (ca și Oceanul Planetar) aflându-se în transgresiune. La țărmul românesc, efectul este amplificat de o ușoară subsidență a marginii de est a Dobrogei și a Deltei. Majoritatea cercetătorilor indică o ridicare a nivelului cu 2 cm/100 ani, dar alții presupun 3-5 cm/100 ani. Important însă este efectul de intensificare a abraziunii și de retragere a țărmului. Dovezile acestei transgresiuni, pe lângă o serie de măsurători, provin și din găsirea unor morminte și a unor urme de construcții la 1-2 m sub nivelul apei, la Mangalia și Histria, și care inițial erau cu cel puțin 2 m peste nivelul mării.

Curenții marini de litoral sunt instabili ca viteză și chiar ca direcție, dar în mare se încadrează schemei generale. Cauzele curenților sunt vânturile (de N, NE și E, dar uneori și din sud), debitul Dunării, diferența de salinitate și temperatură și chiar influența curenților de compensație din Bosfor. Curentul principal rămâne cel cu direcție N-S, impulsionat de vânturile de NE și aportul fluviilor din NV; are o grosime de circa 25 m, o viteză de 5-20 cm/s, dar la viituri ale Dunării ajunge și la 50 cm/s. Se evidențiază mai ales pe timp calm, dar, la vânturi puternice și de durată și debite mari ale Dunării, acest curent se îngroașă și suprimă contracurentul de sub el. Din loc în loc prezintă despletiri în centrul cărora apar mișcări circulare. Acest curent principal este împins spre est, foarte rar, de curentul dunărean de debit, care se dispersează în evantai până la 2-4 km de țărm. Pe de altă parte, vânturile din sud pot frâna curentul principal până la oprirea lui.

Contracurentul de compensație are direcție inversă, S-N, și se deplasează sub cel de suprafață, către nord.

Legea Coriolis impune și o mișcare helicoidală celor doi curenți, astfel că ape ale curentului de suprafață se abat spre adânc în arealul țărmului, iar ape mai reci ale contracurentului ies uneori în suprafață la țărm.

Valurile diferă după viteza şi direcţia vântului, dar şi după locul ţărmului. De exemplu, media valurilor la Constanţa este de 3,6 m, dar la Sulina de 1,6 m. La nivelul izobatei de 10 m şi peste, valurile pot atinge şi 5-8 m.

Temperatura apei are o medie anuală de 12,7°C, cea de vară este de 23°C, cea mai mică temperatură survine în februarie, de 2°C, iar extremele sunt de 29°C şi – 2°C. Sub 75 m adâncime, temperatura este constantă tot anul, în jur de 8-9°C, iar deasupra oscilează sezonier.

Salinitatea are o medie de 16-18‰, dar cu oscilări zilnice şi lunare între 7-20‰. În faţa Deltei, media se reduce la 10‰, dar imediat la gurile Dunării salinitatea poate să scadă şi la 2‰. Spre larg şi în adâncime, salinitatea creşte până la 20-22‰.

Procesele de abraziune şi acumulare, specifice litoralului, au ca efect general o retragere a falezei, dar şi a sectorului nordic prin migrarea grindurilor spre vest. Cauza constă în faptul că marea se află în transgresiune, dar şi în reducerea cantităţii de aluviuni cărate de Dunăre, datorită barajelor construite în lungul său sau pe afluenţi. În ultimii 25 de ani, plajele s-au redus, din cauzele amintite, cu circa 20 km^2.

Poluarea apelor este cauzată de deversările diferitelor substanţe nocive. Fluviile, râurile, industria şi agricultura de lângă litoral, ca şi porturile sau staţiunile balneare evacuează cantităţi mari de nutrienţi care în ultimul timp au condus la o înmulţire exagerată a fitoplanctonului, crescând eutrofizarea, care blochează tot mai mult pătrunderea luminii în adânc. Barometrul presiunii ecologice antropice asupra ecosistemului marin, mai ales din ultimele trei decenii, poate fi considerat domeniul bental. Flora bentală este într-un declin continuu. S-a redus mult câmpul de alge roşii şi brune, care forma o adevărată junglă, explodând de viaţă în trecut. Se adaugă o serie de substanţe toxice ca petrolul, detergenţii, metalele grele ş.a. La un moment dat s-a practicat şi suprapescuitul. Ca urmare a poluării, speciile de alge s-au redus la jumătate, delfinii au devenit tot mai rari, au scăzut cantitativ şi ca număr de specii peştii comercializaţi, speciile bentonice şi-au redus de asemenea numărul prin mortalitate crescută în lipsă de oxigen. În ultimul timp s-a redus şi pescuitul de trei-cinci ori.

Cele mai importante surse locale de poluare sunt: Dunărea, Năvodari, Constanţa şi Mangalia.

În 1999 a fost adoptată *Cartea Roşie a Mării Negre*, în care s-au înregistrat 159 specii de plante şi animale aflate în stare de ameninţare. Între acestea sunt: 11 specii de nevertebrate bentale, 36 specii de peşti şi cele 3 specii de delfini.

Autoevaluare – întrebări şi răspunsuri

1. *Care sunt datele morfometrice specifice Mării Negre*? (Suprafaţa – circa 414.000 km^2, volum 530.000 km^3, adâncimea medie 1280 m, iar cea maximă de 2245 m).

2. *În funcţie de care factori a oscilat nivelul Mării Negre* ? (De tectonică, de oscilaţiile climatice glaciare şi interglaciare, de evapotranspiraţie, aport fluviatil şi de legătura prin Bosfor cu Mediterana).

3. *Ce niveluri specifice pentru Dobrogea şi Deltă a avut Marea Neagră în cuaternar* ? (– 130 m în würm, + 5 m în timpul transgresiunii neolitice acum 7000 de ani, – 4 m la regresiunea dacică de acum 2-3000 de ani şi zero metri actual, în urma transgresiunii valahe, începută după anii 500).

4. *Care sunt caracterele generale specifice ale Mării Negre*? (Continentalismul accentuat, configurația elipsoidală gâtuită la mijloc și euxinismul).

5. *Ce adâncimi are câmpia abisală a Mării Negre și ce proporție reprezintă*? (1500-2245 m și reprezintă ceva peste 1/2 din suprafața mării).

6. *Ce amplitudini au mareele, seișele și valurile în Marea Neagră*? (8-12 cm, 2-50 cm și 2-8 m).

7. *Cu cât crește sau scade nivelul Mării Negre în 100 de ani*? (Crește cu 20 cm).

8. *Ce tipuri de curenți se formează în Marea Neagră*? (Curenți permanenți de suprafață – curentul circular; curenți nepermanenți de suprafață – de derivă, pe țărmul dobrogean; curenți dubli de compensație – prin Bosfor).

9. *Care sunt temperaturile specifice apei Mării Negre*? (Media anuală 12-14°C la suprafață; 23°C vara și 0-8°C iarna; la adâncimea de 60-80 m are 5-7°C, după care crește lent și rămâne la 9°C de la 450 m până la fund).

10. *Care sunt valorile salinității în Marea Neagră*? (Media este de 17-18‰; în NV scade la 10-12‰, iar în adânc, sub 200 m, se ridică la 22-23‰).

11. *Ce grosime are mediul de viață în Marea Neagră și de ce*? (Până la adâncimea de 220 m spre litoral și 130 m în larg, din cauza hidrogenului sulfurat).

12. *Ce structură geologică are faleza dobrogeană de la sud de Constanța*? (Calcare sarmatice în bază, argilă roșie cu concrețiuni de ghips și, dominant, loess și soluri fosile).

13. *Ce lățime și înclinare are platforma continentală în dreptul României*? (200 km la nord de paralela Portița și 100 km pe linia Vama Veche, iar panta este de 1,4-2 ‰).

14. *Ce influență are Dunărea pentru hidrologia litoralului*? (Influențează nivelul mării la viituri, scade salinitatea între 2-10‰, reduce transparența și schimbă culoarea apei, aduce până la 60 milioane tone aluviuni/an pe care marea le resedimentează în parte pe plaje și în grinduri, suplimentează cu apă curentul litoral de nord, formează la viituri un curent dunărean de debit ce avansează 2-4 km în mare).

15. *De ce și cu cât s-au micșorat plajele românești în ultimii 25 de ani*? (Cu circa 20 km^2, din cauza abraziunii, impusă de ridicarea nivelului mării cu circa 2 mm/an, și mai ales datorită reducerii cantității de aluviuni aduse de Dunăre prin depunerea lor în spatele barajului de la Porțile de Fier și a barajelor de pe râurile interioare, ca acelea de pe Olt).

APELE ȘI GEOSISTEMUL CARPATO-DANUBIANO-PONTIC

Această problemă poate fi abordată atât global, cât și raportat la fiecare element de mediu.

La modul global, apa este *element primar și primordial* al învelișului geografic , ca mediu de viață. Ea asigură cea mai mare parte a circulației materiei și energiei în geosistem și reglează regimul termic și de umiditate al climei. Tot ea este *mediu de viață* pentru fauna și vegetația acvatică, dar și *element al vieții* pentru existența din mediul terestru. În același timp, *interacționează* și coexistă, sub forme diverse, *cu fiecare dintre celelalte elemente de mediu*: apare ca vapori și ploaie sau zăpadă în atmosferă, se disipează împreună cu aerul în sol, se localizează pe relief,

organizându-se în rețele de scurgere sau în ape „staționare", atacă puternic și divers relieful, realizând forme specifice, alterează rocile sau se acumulează în cele poroase etc. În general, apa are, alături de relief și de temperaturile aerului, *cel mai mare rol în diversificarea locală și regională a peisajelor geografice.*

În cazul geosistemului (și sociosistemului) românesc, *Dunărea* și *Marea Pontică* reprezintă două dintre cele trei elemente definitorii ale Domeniului Carpato-Danubiano-Pontic. Se adaugă însă tot ca factor definitoriu, atât pentru geosistem, cât și pentru sociosistem, un al treilea factor acvatic, *rețeaua radiară* a râurilor noastre, care, pe lângă alte roluri, a definit rețeaua de circulație a românilor, de „dute-vino", din Transilvania și Carpați către marginile Domeniului, margini marcate aproape în exclusivitate de *colectori circulari* ai hidrografiei de sorginte carpatică.

Potențialul hidroenergetic al geosistemului românesc rezultă din cei circa 250 miliarde m^3/an, inclusiv Dunărea, la care se mai pot adăuga circa 750 miliarde din arealul românesc al Mării Negre. Acest volum de apă formează un *sistem circulator* – de la evaporare, ploaie și scurgere sau valuri și curenți, până la acțiuni chimice, biochimice și mecanice (de eroziune, transport și acumulare-sedimentare) –, care întreține și diversifică atât pe timp scurt, cât și pe timp îndelungat peisajele noastre.

Ca legături generale de interdependență în geosistemul major, amintim numai că apele colectate în Carpați (66-70% din volumul mediu anual) aprovizionează câmpiile marginale, dar și parte din dealuri și podișuri, iar ca acțiune mecanică se remarcă uriașa cantitate de aluviuni în suspensie, de circa 45 milioane tone, evacuată anual de pe teritoriul României. Prin acest proces general de eroziune, apele carpatice au contribuit la geneza și depunerea sedimentelor cu care s-au clădit unitățile pericarpatice.

Relieful continental și apa realizează, putem spune, o simbioză. Procesele de eroziune, transport și acumulare sunt specifice apelor; ele au realizat reliefurile fluviatile – albii, terase, lunci, deltă, conurile de dejecție, glacisurile, chiar suprafețele de eroziune, relieful carstic etc.; pe de altă parte, relieful impune apelor diferite regimuri de scurgere (de munte, deal sau câmpie), chiar medii diverse de viață acvatică. Apele mării au format plajele, falezele sau platforma continentală, iar în prezent sunt într-o mică transgresiune. Densitatea și adâncimea fragmentării reliefurilor noastre sunt aproape în exclusivitate opera apelor, ca și principalele procese de degradare a terenurilor.

Clima are ca un prim element caracteristic precipitațiile, apoi umezeala relativă a aerului, nebulozitatea și multiplele fenomene meteorologice de vară sau iarnă, ca roua, chiciura, poleiul ș.a., care sunt stări fizice ale apei. Subliniem rolul climatic al evaporării, mai ales în unitățile de câmpie și deasupra unităților acvatice, unde potențialul de evaporare poate depăși cantitatea precipitațiilor căzute. Marea impune brize și un climat mai moderat atât iarna, cât și vara. Suprafețele mai întinse de ape – lacuri, Dunărea și marea – reduc fenomenele de brumă, ploi, chiciură etc.

Solul, ca geneză și structurare în orizonturi, este în mare măsură un produs al acțiunii apelor, începând cu alterarea rocilor, dar mai ales al circulației pe verticală a apei în partea aerată a păturii de alterări, a rocilor mamă și a solului însuși. Pe de altă parte, apa, în circulația ei pe orizontală, contribuie la erodarea solurilor, iar stagnarea pe terenuri plate impune gleizarea.

Flora şi fauna sunt dependente de apă. Ele se diversifică uneori fiziologic şi îşi adaptează habitatul în funcţie de sursele de apă. În râuri, peştii sau alte vieţuitoare se grupează pe etaje de munte, deal sau câmpie, sau după adâncimea, viteza şi calitatea apei. Viiturile sau secarea unor râuri influenţează viaţa acvatică; la fel salinitatea, îngheţul sau poluarea. Diferenţieri de viaţă apar şi între râuri, lacuri, bălţi sau mare. Hidrogenul sulfurat din Marea Neagră elimină viaţa sub adâncimi de 180 m, iar relieful de fund marin a impus o faună bentonică bogată.

Omul şi-a organizat viaţa mai ales de-a lungul râurilor, lângă lacuri sau mare. Cu timpul, şi-a adus apa în casă sau la locul de muncă (industrie, agricultură ş.a.), deversând-o apoi poluată. Atât de mult s-a implicat omul modern în calitatea şi distribuţia apei dulci, încât aceasta a devenit o problemă acută a dezvoltării. În România, apa potabilă care revine pe locuitor este insuficientă (2705 m^3/an , faţă de majoritatea Europei, cu 4000 m^3/an), iar lungimile de râuri cu apă de categoria I se ridică la 61% (faţă de 35% în 1989), dar multe areale relativ punctiforme au apă degradată. De aceea, trebuie continuată acţiunea de amenajare a bazinelor hidrografice. Dispunem în plus de foarte multe surse de ape minerale şi termale, ca şi de un litoral cu mari potenţe balneare.

DEZVOLTAREA ŞI GOSPODĂRIREA DURABILĂ A RESURSELOR DE APĂ

Problema apei este primordială atât pentru viaţă, cât şi pentru economie, activitatea socială, amenajarea teritorială şi în general pentru dezvoltarea durabilă. Chiar mai mult, în *Strategia Naţională pentru Dezvoltarea Durabilă* (1999) se arată că gospodărirea apei a devenit *ramură integratoare a economiei naţionale* şi că aceasta este „singura care nu poate fi înlocuită şi care se regenerează permanent printr-un proces natural, circuitul apei pe glob". Pe de altă parte, „cantitatea şi calitatea resurselor de apă reprezintă un factor determinant care condiţionează dezvoltarea generală a economiei naţionale şi a procesului de amenajare a teritoriului".

În ce priveşte dezvoltarea durabilă, apa trebuie privită într-o dublă ipostază: ca resursă pentru viaţă şi economie şi ca element primar de mediu.

1. **Problemele de bază** (conform aceleiaşi strategii) pe care le pun resursele de apă ale României sunt de două feluri, cantitative şi calitative.

a) *Problemele cantitative*:

- principala resursă de apă o formează râurile interioare, cu un volum teoretic mediu de 40 mld. m^3/an, dar utilizabili numai 25 mld. m^3/an, utilizabili în condiţiile tehnice actuale 13 mld./an, iar în stare naturală numai 5 mld.; se adaugă apele subterane cu 9 mld. m^3 (dar posibil de folosit numai 6 mld., dar în condiţiile tehnice actuale numai 3 mld.) şi Dunărea cu 85 mld. m^3/an (ceea ce reprezintă jumătate din stocul mediu anual scurs la Baziaş), dar posibil utilizabili 30 mld. şi în condiţiile actuale tehnice numai 10 mld. m^3/an; deci, un total de 26 mld. utilizabili;

• repartiția spațială a resurselor de mai sus este foarte inegală, chiar în ce privește apele râurilor (de exemplu, 1/2 din apele scurse se plasează într-un teritoriu montan întins pe 17% din suprafața țării);

• debitul mediu specific al apei scurse variază enorm, de la 1 l/s/km^2, în arealele joase din sud și sud-est și din Banat, la 1,5 l/s/km^2 în câmpiile înalte și podișuri și până la 40 l/s/km^2 în arealele înalte din Făgăraș sau Retezat;

• debitele râurilor fluctuează enorm între viituri și apele foarte mici sau secări, în medie cu 1/200, dar pe anumite cursuri se atinge și 1/1000 sau 1/2000;

• cantitatea specifică de apă utilizabilă în regim natural este de 2705 m^3/loc./an, media pe Europa fiind de 4000 m^3/loc.; au fost create peste 1900 lacuri importante, de utilizare complexă a apei, cu un volum de peste 13 mld. m^3 (în 1996), plus peste 2000 km canale și galerii de transfer al apei;

• *cerințele de apă* erau de 1,4 mld. m^3 în 1950, peste 20 mld. m^3 în 1989, iar după 1989, au oscilat în jur de 12 mld. m^3/an; cât privește prelevările de apă de către utilizatori, ele au oscilat între 9,8-10,5 mld. m^3/an (deoarece au scăzut producția industrială și irigațiile).

b) *Problemele calitative*:

• calitatea apelor curgătoare ale țării se încadrează astfel: 57% în categoria I, 28% în categoria a II-a, 6% în categoria a III-a și 9% în categoria ape degradate; apele de calitate proastă (categoria a III-a și D) au scăzut după 1989, dar au rămas sectoare, relativ punctiforme, bine populate, care intră în această categorie, ca, de exemplu, în bazinul Ialomiței, conul Prahovei, arealul Argeș-Dâmbovnic, Săsar-Baia Mare, Jiul, Barcăul ș.a.;

• chiar apele Dunării înregistrează o diminuare continuă a calității lor, în special la debite mici (ca în august 2003) sau medii;

• apele subterane au tendință de depreciere a calității, în special în arealele agricole și industriale.

2. **Dezvoltarea și gospodărirea durabilă** a resurselor de apă, prevăzute în *Strategia Națională pentru Dezvoltarea Durabilă* (1999), se bazează pe 5 principii recomandate guvernelor de către Conferința Națiunilor Unite de la Rio de Janeiro (1992) și vizează 5 categorii de obiective.

a) *Principii ale unei gospodăriri durabile*:

• principiul bazinului, care cere o gospodărire globală, pe bazin hidrografic, și totodată să se îmbine problemele sociale și dezvoltarea pe plan economic cu protecția ecosistemelor naturale și prin integrarea tuturor utilizatorilor de apă;

• principiul gospodăririi unitare cantitate-calitate, care să conducă la soluții tehnico-economice optime pentru ambele aspecte;

• principiul solidarității presupune participarea statului, a comunității locale, a utilizatorilor, gospodarii de ape și ONG-uri;

• principiul „poluatorul plătește";

• principiul economic „beneficiarul plătește", care cere recunoașterea apei ca bun economic și, ca urmare, fondurile scoase din vânzarea ei să fie folosite pentru o exploatare eficientă și echitabilă, dar și pentru protecția și conservarea resurselor de apă.

b) *Obiective ale gospodăririi durabile*:

b_1) *Asigurarea alimentării continue cu apă* a folosinţelor şi în special a populaţiei prin:

- realizarea a noi surse de apă pe calea unor lacuri de acumulare şi ape subterane, mai ales pentru sate şi oraşe;
- economisirea şi reducerea pierderilor de apă pe tot traseul şi în toate locurile, inclusiv în locuinţe;
- sisteme separate de apă pentru industrie şi populaţie.

b_2) *Îmbunătăţirea calităţii resurselor de apă* prin:

- tehnologii nepoluante în procesele de producţie;
- staţii de epurare moderne şi suficiente ca număr pentru toate apele evacuate;
- crearea unor rezervaţii hidrologice şi hidrogeologice pe locuri sau bazine vulnerabile;
- preţuri, tarife şi penalităţi (dar şi bonificaţii) pentru serviciile de gospodărire a apelor şi pentru contravenţii, destul de ridicate pentru a susţine costurile pentru gospodărirea şi protecţia calităţii apelor;
- metode şi mijloace de prevenire şi diminuare a efectelor poluărilor accidentale;
- îmbunătăţirea educaţiei pentru un mediu acvatic curat, mai ales în şcoală, dar şi la locul de muncă.

b_3) *Reconstrucţia ecologică a râurilor* prin:

- îmbunătăţirea şi realizarea unor habitate corespunzătoare conservării biodiversităţii;
- asigurarea unor debite suficiente, pe cursul râului, mai mari decât debitul ecologic, pentru protecţia ecosistemelor acvatice;
- asigurarea continuităţii de debit pentru migrarea speciilor piscicole.

b_4) *Reducerea riscului producerii unor inundaţii* prin:

- realizarea unor acumulări cu folosinţe complexe prevăzute cu un volum de protecţie contra inundaţiilor;
- realizarea unor îndiguiri în combinaţie cu păstrarea unor areale umede în lungul cursurilor de apă;
- interzicerea amplasării de construcţii în jurul arealelor inundabile.

b_5) *Crearea comitetelor de bazin*, prin implicarea tuturor „actorilor" din domeniul apelor: statul, comunităţile locale, utilizatorii şi gospodarii apelor.

Dunărea ridică probleme speciale privind efectele îndiguirilor şi barajelor, efectele apelor foarte scăzute (ca în august 2003), poluarea însumată în ţara noastră din întregul bazin, reglementarea navigaţiei şi, mai ales, rolul său ca axă de integrare europeană şi chiar globală.

Pe teritoriul României, *lunca Dunării a fost îndiguită* pe o distanţă de circa 800 km. Efectele apărute ulterior au condus la eliminarea procesului de filtrare a nutrienţilor, ce se realiza în luncă, şi la eutrofizarea apelor în Deltă, parţial şi în nord-vestul Mării Negre. S-a schimbat totodată spectrul piscicol, cu scăderea puternică a unor peşti, între care crapul, dispărând locurile de depunere a icrelor acestora.

Pe de altă parte, *barajele* de pe fluviu au modificat regimul apelor şi au redus aluviunile transportate în Deltă şi pe litoral, impunând îngustarea plajelor. Barajele au oprit şi migrarea unor specii de peşti, sturioni în special, către locurile de reproducere.

Asupra efectelor barajelor nu se mai poate reveni, decât eventual parţial, deoarece acestea au o mare importanţă economică. Aducerea însă a unor părţi din luncă la starea naturală este o problemă rezolvabilă, care se cere însă bine studiată şi gândită, în mod compensatoriu, comparând avantajele şi dezavantajele şi cunoscând totodată şi situaţiile de pe alte fluvii relativ similare. În orice caz, îndiguirile nu pot fi eliminate total, dar acestea trebuie să alterneze cu areale umede, inundabile, conform concepţiei iniţiale a lui Gr. Antipa şi funcţiilor naturale ale fluviului.

Delta trebuie gospodărită şi protejată conform statutului său de Rezervaţie a Biosferei, pentru a-i menţine şi îmbunătăţi complexitatea extremă de medii şi multitudinea de ecosisteme a celei mai mari zone umede din Europa. Delta formează un geosistem particular, dar şi unul complex împreună cu Dunărea. Ea a fost însă şi este afectată de intervenţiile omului în lungul fluviului şi în bazinul acestuia. Eliminarea arealelor inundabile ale luncii Dunării a condus, după 1980, la *eutrofizarea accentuată a apelor* Deltei, cu reducerea macrofitelor submerse, schimbarea spectrului algal specific şi la proliferarea, în condiţiile unui exces de nutrienţi, a speciilor competitive (exemplu, algele verzi-albastre). În plus, diversitatea biologică a fost afectată şi de *modificările aduse regimului hidrologic* prin închiderea sau deschiderea unor canale artificiale, îndreptarea unor meandre (pe Sf. Gheorghe şi anterior pe Sulina), transformarea unor areale în suprafeţe agricole (Pardina), sau piscicole (Ceamurlia, Popina, Holbina ş.a.) sau, în cazul Razelmului, prin schimbarea calităţii apei din salmastră în dulce. Ca urmare a acestor acţiuni au fost *reduse sau distruse unele habitate*. Renaturalizarea unor asemenea areale, începută pe alocuri, nu trebuie făcută însă în lipsa cunoaşterii altor efecte negative posibile pe timp îndelungat. În orice caz, înaintea sau concomitent cu aplicarea unor asemenea bune intenţii, care se cer a ridica şi nivelul de trai al localnicilor, vor trebui reglate, mai „ecologic" şi chiar mai drastic, vânatul şi pescuitul în Deltă. Ca măsuri educative se impun mai multe facilităţi pentru *excursiile* elevilor şi studenţilor, chiar ale străinilor, în Deltă.

Litoralul Mării Negre, ca geosistem specific, face parte concomitent din sistemul Mării Negre, dar şi din cel dobrogean, cât şi din cel al Deltei şi Dunării. Problema esenţială de mediu a litoralului o constituie *eroziunea şi retragerea ţărmului* (şi a plajelor) datorită acţiunii a trei factori: ridicarea nivelului mării cu circa 20-30 cm pe secol, uşoarele mişcări de coborâre ale ţărmului dobrogean şi deltaic şi unele acţiuni antropice. Conform datelor publicate în *Strategia Naţională pentru Dezvoltare Durabilă* (1999), *linia de ţărm se retrage* anual cu circa 0-5 la 15-20 m pe litoralul nordic şi cu circa 0,2-0,5 m pe litoralul înalt de la sud de Capul Midia. Aceasta a condus, în ultimii 30 de ani, la reducerea plajelor cu circa 20 km^2.

Între cauzele care afectează plajele trebuie subliniată şi reducerea cantităţii de aluviuni vărsate de Dunăre în mare, cu circa 50%, din cauza barajelor de pe fluviu şi de pe afluenţi şi, într-o mai mică măsură, din cauza digurilor de protecţie a şenalului navigabil Sulina, prelungit în mare, şi a digurilor de protecţie a porturilor Midia, Constanţa-Sud şi chiar Mangalia, care depărtează aluviunile dunărene de ţărm. Totuşi, în 2003, la Costineşti, s-a înregistrat o înisipare puternică a plajei submerse.

Retragerea țărmului afectează puternic nu numai plajele, dar și construcțiile limitrofe, deci turismul și economia locală. În multe țări, acest fenomen de retragere a țărmului, pentru efectele sale previzibile și măsurile ce trebuie luate, a fost declarată problemă de interes național. Ca urmare, și în România se impune un plan național de prevenire a efectelor abraziunii litorale.

Marea Neagră și, respectiv, platforma noastră continentală, ca problematică de mediu și dezvoltare durabilă, trebuie privită în contextul *Planului Strategic de Acțiune pentru Protecția și Reabilitarea Mării Negre* semnat în 1996 de miniștrii mediului din țările riverane. Acest plan se referă la protecția diversității biologice și a cadrului natural, evaluarea periodică a stării biodiversității și populațiilor de mamifere marine, modificarea practicilor de pescuit pentru diminuarea capturii mamiferelor etc.

Acțiunile de protecție și reabilitare pornesc de la câteva caracteristici ale acestei mări, cum sunt: caracterul de mare aproape închisă, stratificarea specifică de tip euxinic, suprafața marină relativ redusă (432.000 km^2) și, mai ales, bazinul hidrografic de 2,4 milioane km^2 (o treime din Europa continentală) ce acoperă total sau parțial 17 țări, 13 orașe-capitale, un total de circa 160 milioane de locuitori, cantitățile mari de nutrienți, dar și de poluanți cărate de fluvii, în special de Dunăre ș.a.

În Marea Neagră există două ecosisteme generale; unul până la 150-200 m adâncime, cu apă oxigenată și cu un volum de circa 10% din totalul mării, cu o bogată și variată floră și faună marină; al doilea ecosistem cuprinde 90% din volum, cu ape stagnante provenite din Mediterana, fără oxigen, cu hidrogen sulfurat și în care viețuiesc numai bacterii sulforeductoare.

În ecosistemul superior trăiesc peste 150 specii de pești, între care 19 specii comerciale, inclusiv sturioni, trei specii de delfini etc. Aici, în ultimele cinci decenii a crescut însă poluarea, care a condus la degradări ale ecosistemelor componente specifice. Astfel, a crescut de 3-5 ori cantitatea de nutrienți adusă de apele curgătoare, a apărut o supraproducție de fitoplancton, care blochează pătrunderea luminii către alge, în special pe platforma continentală din nord-vest. Se adaugă deversările de petrol, detergenți, metale grele, plus o tendință de suprapescuit. Urmarea a fost reducerea cantităților pescuite de 5 ori la litoral și de 3 ori în larg, reducerea speciilor de pești comerciali capturați la 5 (din 19), reducerea puternică a speciilor de alge, reducerea numărului de delfini etc.

În cadrul Programului de reabilitare se impun măsuri privind: introducerea unor tehnologii nepoluante de extracție și transport al petrolului și gazelor de pe platforma continentală; măsuri specifice de protecție împotriva poluării în porturile maritime și în ce privește transportul pe mare; măsuri pentru refacerea biodiversității; înființarea de acvaculturi etc.

Bibliografie

- Antipa, Gr. (1910), *Regiunea inundabilă a Dunării. Starea ei actuală și mijloacele de a o pune în valoare*, București.
- Braier Adriadna (1976), *Lacurile de pe litoralul românesc al Mării Negre*. Studiu hidrografic, Ed. Academiei.

• Căldare R. şi colab. (1964), *Studiu hidrogeologic de sinteză pentru teritoriul R.P.R.*, ISCH., „Studii de hidrogeologie", III.
• Diaconu C. (1971), *Studiul repartiţiei scurgerii de aluviuni pe teritoriul R.S. România*, IMH, „Studii de hidrologie", XXVIII.
• Florea N. (1976), *Geochimia şi valorificarea apelor din Câmpia Română de nord-est*, Ed. Academiei.
• Gâştescu P. (1971), *Lacurile din România – limnologie regională*, Ed. Academiei.
• Gâştescu P. şi colab. (1979), *Excesul de umiditate din Câmpia Română de nord-est* (1969-1973), Ed. Academiei.
• Gâştescu P., Rusu C. (1980), *Evaluarea resurselor de apă din râuri şi amenajarea bazinelor hidrografice în România*, „Terra", XII (XXXII), 2.
• Lăzărescu D., Panait I. (1957), *Tipurile de regim ale râurilor din R.P. Română*, „Meteorologie Hidrologie", 2, 4.
• Liteanu E. şi colab. (1959), *Raionarea hidrogeologică a teritoriului R.P.R.*, „Probleme de Geografie", VI.
• Pişota I. (1971), *Lacurile glaciare din Carpaţii Meridionali. Studiu hidrologic*, Ed. Academiei.
• Pişota I., Trufaş V. (1971), *Hidrologia R.S.R.*, vol. II, *Lacurile României*, Centrul de multiplicare al Universităţii Bucureşti (vezi şi bibliografia, foarte bogată).
• Pricăjan A. (1972), *Apele minerale şi termale din România*. Ed. Tehnică.
• Săndulache Al. (1970), *Lacurile dulci din Câmpia Transilvaniei*, „Lucrările Ştiinţifice ale Institutului Pedagogic Oradea".
• Trufaş V. (1969), *Hidrologia R.S.R.*, partea I, *Marea Neagră*, Centrul de multiplicare al Universităţii Bucureşti.
• Ujvari I. (1972), *Geografia apelor României*, Ed. Ştiinţifică.
• Zăvoianu I. (1978), *Morfometria bazinelor hidrografice*, Ed. Academiei.
• Zăvoianu I., Podani M. (1977), *Les inondations catastrophiques de l'année 1975 en Roumanie*, „Revue Roumaine de Géologie, Géophysique, Géographie", 21.
• x x x (1974), *Atlasul secării râurilor din România*, IMH şi IGFCOT, Bucureşti.
• x x x (1976), *Dunărea între Baziaş şi Ceatal Izmail*, Monografie hidrologică, ISCH, Bucureşti.
• x x x (1973), *Marea Neagră în zona litoralului românesc*, Monografie hidrologică, IMH, Bucureşti.
• x x x (1971), *Râurile României* (Monografie hidrologică), IMH, Bucureşti.
• x x x (1983), *Geografia României*, vol. I, Apele, Ed. Academiei.
• x x x (1983), *Enciclopedia geografică a României*, Ed. Ştiinţifică şi Enciclopedică.
• x x x (1992), *Atlasul Cadastrului Apelor din România*, Ministerul Mediului, Aquaproiect S.A., Bucureşti.

BIOGEOGRAFIA

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

ASPECTE GENERALE

1. O problemă de principiu: biogeografie sau vegetație și faună ?

Vegetația și fauna unei țări se pot trata fie separat, fie împreună. Un exemplu de tratare combinată se găsește în *Biogeografia României* (coordonator R. Călinescu, 1969), iar o tratare separată, în *Geografia României* vol. I (1983). Prima lucrare insistă, în descrierea vegetației, asupra treptelor majore de relief, pe etaje (și subetaje) și, totodată, asupra condițiilor de mediu sau biotopuri specifice, asupra componenței și structurii asociațiilor vegetale. Exemplele merg uneori până la influența microreliefului, rocilor și a unor tipuri de soluri. În schimb, în *Geografia României* (1983) sunt prezentate mai bine tipurile de vegetație. Manualele de Geografie fizică a României adoptă mai ales modelul din volumul I *Geografia României* (1983), ca, de exemplu, Valeria Velcea (2001, Sibiu), sau I. Bojoi (2000, Iași). Mai apropiat de concepția din *Biogeografia României* (1969) este manualul lui Al. Roșu (1973), deși în el se tratează separat vegetația și fauna.

Adoptăm și noi o linie intermediară, mai apropiată de *Biogeografia României* (1969), dar cu separarea celor două părți, vegetația și fauna, și cu precizarea că este necesar a fi expuse și tipurile de vegetație, dar și condițiile de mediu și adaptările la mediu, deci și prezentarea pe zone și etaje, distribuția și limitele, componența și mai ales structura pe verticală, dar și regiunile.

2. Unele definiții

Câteva definiții ale unor noțiuni sau concepte de bază sunt, în prealabil, necesare, preluându-le după *Dicționarul explicativ* (1972) și DEX (1975), fiind mai scurte.

Floră = (zeița florilor) – totalitatea plantelor care trăiesc într-o anumită regiune a globului, într-un anumit mediu, sau dintr-o anumită perioadă geologică. Vegetație producătoare de flori[1].

Vegetație = mulțime de plante dintr-o zonă, regiune sau țară, sau *complexul unor populații de plante eterogene* ca structură și origine geografică, grupate împreună, în funcție de condițiile de mediu și de necesitățile de trai, în fitocenoze și asociații. Toate speciile de regn vegetal.

Fitocenoză (fito = plantă; koinos = comun) – asociație de plante care trăiesc într-un anumit mediu de viață (biotop) și sunt condiționate de anumiți factori fizico-geografici și biologici.

Ecosistem = ansamblu format din biotop și biocenoză (fito + zoocenoză) în care se stabilesc relații strânse, inclusiv cu factorii abiotici (cu biotopul).

Aceste definiții sunt necesare în special pentru a se face diferența între termenii de floră și vegetație, care adesea se folosesc împreună, sau flora se subînțelege.

---

[1] Silvian Parent (1991), *Dictionnaire des sciences d'environnement*, Hatier-Regeot, Paris.

3. Istoricul studiilor privind flora şi vegetaţia

Studiile privind distribuţia florei şi vegetaţiei sunt deosebit de ample, efectuate cu precădere în secolele XIX şi XX. Pot fi citate, ca începuturi primare, hărţile executate de *Mercator* pentru Transilvania (1595-1611), cea a lui *C. Cantacuzino* (1700) pentru Ţara Românească şi a lui *D. Cantemir* (1716) pentru Moldova. Urmează fondatorul botanicii româneşti, *D. Brandza* (*Despre vegetaţia României*, 1880), care conturează şase regiuni de vegetaţie, şi *D. Grecescu* cu prima schemă a zonalităţii vegetaţiei din România (*Conspectul florei României*, 1898). În secolul XX se remarcă *Al. Borza* (publică regionarea floristică a României, 1929, 1931, 1957, 1960), *P. Enculescu* (1938, harta vegetaţiei României), *I. Prodan* (1939, un determinator pentru plantele din România) ş.a. O operă fundamentală, la care au contribuit mulţi autori, este *Flora R.P. Române*, în 13 volume (1952-1976). Amintim, totodată, şi următoarele lucrări: *Biogeografia României* (1969), *harta vegetaţiei* din *Atlas R.S.R.* (1972-79), lucrarea colectivă *Pădurile României* (1981, Editura Academiei) şi capitolul *Flora şi vegetaţia*, din vol. I, *Geografia României* (1983).

ORIGINEA ŞI REPARTIŢIA ELEMENTELOR FLORISTICE

Flora României este foarte bogată, având 3350 de specii (*Flora României*, 1952-1976). Aceste specii aparţin diferitelor regiuni din Europa şi Asia şi oglindesc determinări climatice glaciare, interglaciare, holocene şi actuale. Principale sunt următoarele grupe de elemente: vest şi central-europene, euroasiatice, pontice, boreale, submediteraneene şi mediteraneene, alpine şi endemice.

- *Speciile vest şi central-europene* de arbori sunt: molidul (*Picea abies*) existent în etajul montan înalt, bradul (*Abies alba*), fagul (*Fagus sylvatica*) în munţii mijlocii şi dealurile înalte, gorunul (*Quercus petraea*), stejarul pedunculat (*Q. Robur*), carpenul (*Carpinus betulus*) şi alunul (*Corylus avellana*) la altitudini mai joase. În subarboret se găsesc: mărul pădureţ (*Malus sylvestris*), păducelul (*Crataegus pentagyna*), cornul (*Cornus mas*), sorbul (*Sorbus torminalis*), teiul (*Tilia cordata*), ulmul (*Ulmus laevis şi Ulmus procera*), paltinul (*Acer pseudoplatanus*). În pajişti sunt multe specii din familiile *Liliaceae*, *Gramineae*, *Rosaceae*, *Compositae*.
- *Speciile euroasiatice* tipice sunt următoarele: pinul silvestru (*Pinus sylvestris*), mesteacănul (*Betula pendula*), aninul negru (*Alnus glutinosa* şi *Alunus incana*, ultimul în luncile din munte), ulmul (*Ulmus minor* şi *Ulmus glabra*), paltinul (*Acer platanoides*), jugastrul (*Acer campestre*), iar în lunci se găsesc plopul alb (*Populus alba*), plopul negru (*Populus nigra*), plopul cenuşiu (*Populus canescens*) şi sălcii (*salix triandra*, *pentandra*, *fragilis*, *purpurea*). Se adaugă subarboret şi diferite ierburi, mai ales din familia *Gramineae*, cu genurile *Poa*, *Festuca*, *Nardus* ş.a.
- *Speciile pontice* sunt ierboase de stepă şi cinci specii lemnoase de silvostepă. În ierburi domină familiile *Gramineae*, *Liliaceae* ş.a., cu genurile *Stipa*, *Iris*, *Asparagus*, *Allium*, *Centaurea*, *Artemisia*, *Astragalus* ş.a. Cele mai multe sunt coliliile (*Stipa*) de tip nord pontic şi pontic-mediteranean. Ca elemente lemnoase mai răspândite sunt arţarul tătărăsc (*Acer tataricum*) şi porumbarul (*Prunus spinosa*).
- *Speciile boreale*, localizate în muntele înalt şi turbării, sunt totodată relicte glaciare, ca mesteacănul pitic (*Betula nana*, *Bohumilis*), *Viola epipsila*, *Primula*

farinosa, *Drosera anglica*), la care se adaugă şi specii din etajul subalpin, ca merişorul (*Vaccinium vitis-idaea*), *Carex limosa* ş.a.

• *Speciile alpine* (din Alpi) sunt din familiile *Compositae*, *Ciperaceae* (*Carex curvula*, *Carex rupestris*), *Gramineae* (*Agrostis rupestris*, *Poa tremula*, *Festuca violacea*), *Juncaceae* (*Juncus trifidus*), *Cruciferae* ş.a.

• *Speciile submediteraneene şi mediteraneene* sunt în general xerofile şi mezoxerofile, dar pot fi şi mezofile şi chiar mezohigrofile, toate însă sunt termofile. Se găsesc în sudul României, în sud-est şi vest. Ca plante lemnoase se citează: cerul (*Quercus cerris*), gârniţa (*Quercus Frainetto*), stejarul pufos (*Quercos pubescens*), stejarul brumăriu (*Quercos pedunculiflora*), frasinul (*Frraxinus pallissae* şi *Frraxinus angustifolia*), sorbul (*Sorbus domestica*), cărpiniţa (*Carpinus orientalis*). În subarboret, tipice sunt mojdreanul (*Fraxinus ornus*), cruşinul (*Rhamnus tinctoria*) şi cărpiniţa. În pajişti au sosit diferite specii de graminee şi din familia *Fabaceae*. Speciile mediteraneene în general sunt inclusiv mediteraneene-atlantice şi mediteraneene-pontice.

• *Speciile endemice*, cu areale de răspândire aproximativ numai în România, sunt mai numeroase în munte, apoi în Dobrogea, Dealurile şi Câmpia Banatului, în Câmpia Transilvaniei şi în alte dealuri şi câmpii, mai ales din Muntenia. Sunt endemisme care există pe teritorii foarte largi ca *Thymus bihoriensis*, *Koeleria transilvanica* ş.a., existente în toţi Carpaţii, altele numai într-un şir de munţi (*Centaurea carpatica* din Orientali, sau *Poa tremula* în Meridionali), sau numai pe arii locale (*Saxifraga demissa* în Ciucaş, Bucegi, Piatra Craiului), sau garofiţa Pietrii Craiului (*Dianthus callizonus*) numai în Piatra Craiului, sau *Stipa danubialis* numai la Porţile de Fier.

Autoevaluare – întrebări şi răspunsuri

1. *Căror regiuni aparţin speciile floristice ale României*? (Vest şi central-europene, euroasiatice, pontice, boreale, submediteraneene şi mediteraneene, alpine şi endemice).

2. *Care sunt arborii de origine vest şi central-europeană*? (Molidul, bradul, fagul, gorunul, carpenul, stejarul pedunculat, teiul, cornul, alunul, paltinul, ulmul ş.a.).

3. *Ce specii boreale sunt localizate în muntele înalt*? (Mesteacănul pitic, merişorul ş.a.).

CARACTERE GENERALE ALE FLOREI ŞI VEGETAŢIEI ÎN RAPORT CU POZIŢIA ROMÂNIEI ŞI CU PRINCIPALELE MEDII FIZICO-GEOGRAFICE

• Aşezarea României în zona climatică temperată continentală situează ţara noastră în *zona stepei şi silvostepei*, mai precis la întâlnirea dintre stepa pontică de tip euroasiatic şi silvostepa panonică, vestică (fig. 30).

• Existenţa Carpaţilor a modificat însă mult zonalitatea bioclimatică, impunând o separare a stepei pontice de silvostepa panonică, dar mai ales o *etajare a vegetaţiei*. Etajele sunt similare zonelor vegetale tot mai nordice (zona nemorală a pădurilor de foioase cu gorun şi fag, zona răşinoaselor boreale sau a taigalei, sau etajul molidului, zona de silvotundră, respectiv etajul subalpin şi zona de tundră sau etajul alpin).

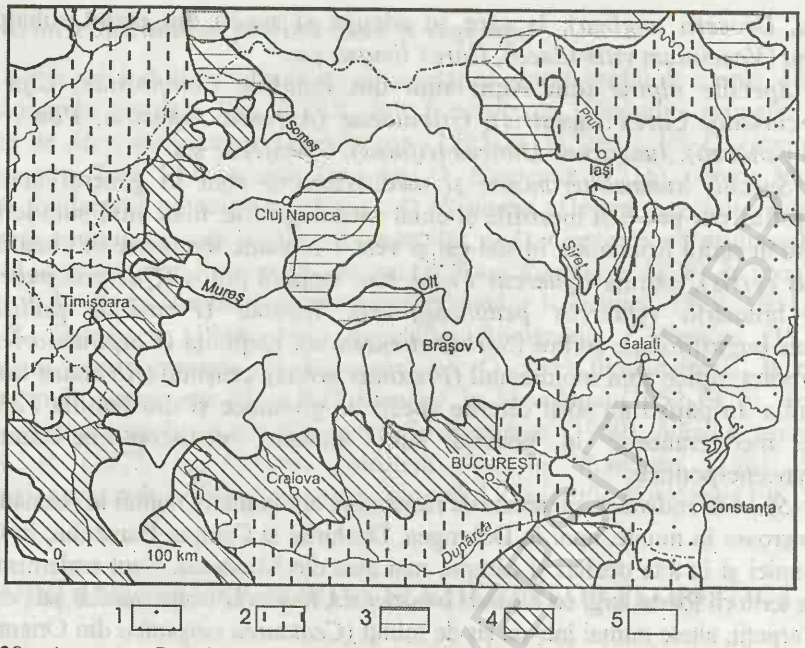

Fig.30. *Aşezarea României în raport cu zonalitatea latitudinală*: 1) zona de stepă; 2) zona de silvostepă; zona nemorală; 3) subzona pădurilor de stejari mezofili; 4) subzona pădurilor de stejari submezofili-termofili; 5) domeniul etajat al dealurilor şi muntelui (după *Geografia României*, vol. I, 1983).

Limita dintre climatul temperat continental moderat şi cel excesiv trece azi pe la est de Carpaţi şi reprezintă totodată limita dintre două mari provincii fitogeografice (vest şi est-europeană). Suprafaţa României cu vegetaţie de tip vest-central-european ocupă circa 64%, iar cea cu vegetaţie estică, circa 36% (*Biogeografia României*, 1969).

Existenţa Carpaţilor a făcut să apară şi o a treia zonă alături de *stepă* şi *silvostepă*, respectiv zona de pădure *nemorală* (cu foioase), în câmpii şi dealuri, având două subzone, cea de foioase mezofile de tip stejar pedunculat şi gorun (*Quercus robur* şi *Quercus petraea*) şi cea termofilă cu cer şi gârniţă (*Quercus cerris* şi *Quercus frainetto*).

• Situarea României la interferenţe barice-climatice extrem-europene a favorizat avansarea, în holocen, în exteriorul Carpaţilor, a unor formaţiuni vegetale din toate direcţiile. Astfel, *stepa pontică euroasiatică* a avansat pe teritoriile mai joase (sub 200 m) din sud-est (parte din Câmpia Moldovei, Dobrogea de Sud şi Bărăganul); *elemente submediteraneene* (*Quercus cerris* şi *Quercus frainetto*) au avansat din sud (în Banat şi Oltenia, peste sudul Câmpiei Române până în Dobrogea de Sud); *elemente central-europene* (în special, pădurea de foioase cu *Quercus robur, Quercus petraea* şi fag şi parte din răşinoase în munte şi chiar elemente alpine din Alpi) se întind, cum am arătat, pe 64% din ţară; din nord au venit *elemente de taiga şi tundră*, în timpul glaciarului würm, care apoi au urcat în munte.

• Pe de altă parte, oscilările climatice glaciar-interglaciare, dar şi cele din holocen, combinate cu varietatea reliefului, a rocilor şi solurilor, au creat *biotopuri locale foarte diferite*, în care s-au adăpostit, s-au adaptat şi au rămas pe loc plante sosite

cu ocazia acestor oscilări. Ca urmare, *covorul vegetal este foarte diversificat*, în special prin formațiuni endemice, extrazonale, intrazonale și azonale. Totuși, în fiecare zonă (și subzonă) sau etaj (și subetaj) domină anumite formațiuni și asociații vegetale.

Citām câteva exemple de asemenea diversificări. În formațiunea zonală compusă din cer (*Quercus cerris*) și gârniță (*Quercus frainetto*), care ocupă dominant interfluviile netede, se intercalează și stejarul pufos (*Quercus pubescens*) pe versanții însoriți, și gorunul și fagul pe cei umbriți, ca formațiuni extrazonale, precum și pajiști de luncă, pe fundul văilor, ca formațiuni azonale. Alte exemple, cu asociații extrazonale, sunt cele specifice sărăturilor și nisipurilor (similare unor locuri din Asia Centrală), sau, în etajul alpin, asociațiilor tipic alpine li se alătură și elemente de tip tundră și silvotundră.

Autoevaluare – întrebări și răspunsuri

1. *Ce zone de vegetație s-ar întretăia pe teritoriul României dacă nu ar exista Carpații?* (Zona de stepă pontică de tip euroasiatic și zona silvostepei panonice de tip vestic).

2. *Ce elemente noi de zonalitate a vegetației introduc Carpații în România?* (Impun o etajare, dar introduc și o a treia zonă, pădurea nemorală – de foioase – în arealul câmpiilor și dealurilor, cu două subzone, una mezofilă, cu *Quercus robur* și *Quercus petraea*, și alta termofilă, cu cer și gârniță).

3. *Care factori au impus marea diversificare a covorului nostru vegetal?* (Oscilațiile climatice glaciar-interglaciare și cele din holocen, cu retrageri și veniri de specii noi, combinate cu varietatea reliefului, a rocilor și a solurilor).

EVOLUȚIA MEDIILOR BIOCLIMATICE ȘI A VEGETAȚIEI

Vegetația actuală, ca repartiție și structură, reprezintă rezultatul unei evoluții și adaptări continue în raport cu schimbările de mediu bioclimatic, care au avut loc în cuaternar, cu precădere în holocen.

Genurile de *floră tropicală* se întâlnesc încă în eocen. „Spre *sfârșitul miocenului*, climatul regiunilor noastre a devenit temperat și ... din paleoflora au dispărut cele mai multe dintre genurile tropicale" (*Geografia României*, vol. I, 1983). Către *sfârșitul pliocenului*, clima începe să se răcească, apropiindu-se de cea actuală, iar în *cuaternar* au loc oscilări mult mai importante.

Flora plioceană de la Borsec, studiată de *Emil Pop* (1936), indică similitudini cu flora actuală nord-americană atlantică, cu cea de tip mediteranean și balcanic. Această floră prezintă etaje, în partea inferioară fiind pădure de tip nord-american, colinele aveau tufărișuri de tip sud-european, iar în munte erau conifere de tip microterm (*Abies, Picea* ș.a.). Lacurile Pontic, Getic și cel Panonic atenuau diferențele sezoniere. În general, era vorba de un *climat subtropical temperat*. Concluzii similare indică și flora de la Chiusbaia (R. Givulescu, 1979), și anume, pădure cu o mare diversitate, dominată de specii de *Quercus*, *Fagus*, *Carpinus*, *Acer*, *Ulmus*, *Populus*, *Alnus* ș.a. Între acestea apar și specii de *Sequoia*, care dispar spre sfârșitul pliocenului din toată Europa.

În **cuaternar**, răcirile şi încălzirile repetate ale climei au impus şi oscilări ale vegetaţiei, mai bine cunoscute pentru glaciaţiunea *würm*. Pentru întregul cuaternar, condiţiile bioclimatice sunt împărţite fie în trei tipuri de faze fitoclimatice (anaterme, hipsoterme şi cataterme), fie în perioade climatice (preglaciar, glaciar şi postglaciar). În fazele cataterme, răcirea climei conducea la regresul esenţelor termofile, la coborârea limitei pădurilor şi la reducerea numărului de etaje de vegetaţie. În fazele anaterme, clima se încălzea şi creştea frecvenţa esenţelor termofile, cum sunt stejarii, teii, ulmul sau carpenul, scăzând în schimb pinul şi mesteacănul. La maximum de climat cald, fazele hipsoterme, esenţele termofile ating şi ele un maximum.

Cât priveşte perioadele, **preglaciarul**[2] s-a plasat între pliocen şi instalarea gheţarilor în *würm*. Este vorba în principiu de *pleistocenul inferior şi mediu*, când climatul nostru se pare că a rămas încă destul de cald, fără a exclude alternanţa de faze periglaciare (oarecum temperat rece, în arealele joase) şi temperat-calde, chiar semideşertice. Conform acestor oscilări, etajele de vegetaţie, în special pădurea, urcau sau coborau. **Glaciarul** se referă la *würm*, când în Carpaţi s-au instalat gheţari. Acum, lanţul muntos Carpato-Alpin a jucat rol de *prag în calea migrării spre sud* a plantelor pliocene subtropical-temperate, multe plante de la nord de acest prag dispărând, iar flora sărăcind.

Vegetaţia glaciarului *würm* a fost studiată de către E. Pop (1945, 1971) şi I. Ciobanu (1959)[3]. Acest glaciar a avut trei stadii – W_1, W_2 şi W_3, când temperaturile coborau – şi două interstadiale temperate.

Carpaţii Orientali, Meridionali, o parte din Apuseni şi Munţii Banatului erau ocupaţi de *tundră*, dealurile în majoritate erau cu *silvotundră*, dominant în Podişul Transilvaniei, Munţii Banatului şi Apusenii Sudici, plus Dobrogea de Nord; *stepă* era la contactul dealuri-câmpie, estul Moldovei, în Câmpia Română şi Dobrogea Sudică.

Pădurea s-a păstrat totuşi şi în stadialele reci, mai ales prin pinete, dar coborâtă pe arealele deluroase, desfiinţându-se însă etajele forestiere. Predomina, în rest, o floră arctică-alpină şi subarctică ierboasă cu tufărişuri de *salix herbacea*, *Betula nana* ş.a. Această floră alpino-arctică rezultă din amestecul speciilor alpine din Alpi şi Carpaţi, care au coborât în timpul intensificării glaciaţiunii, cu speciile arctice, siberiene, altaice şi caucaziene migrate spre vest şi sud-vest; aceste specii amestecate au urcat apoi, la sfârşitul glaciaţiunii, pe culmile carpatice (în flora Carpaţilor, mai mult de jumătate din specii aparţin florei alpine a Alpilor).

În interstadialele *würmului* dominau pădurile de molid, stejar, ulm, frasin, carpen şi alun. E. Pop (1971) a stabilit chiar vârsta absolută a unui interstadial (*Denekamp*, sau W_2-W_3) la 27.000 ± 360 de ani.

Postglaciarul începe acum circa 13.000 de ani cu *Tardiglaciarul* (13.000-10.000 ani) şi continuă cu *holocenul*.

a) *Tardiglaciarul*[4] a fost împărţit de Blitt-Sernader în 5 faze (*dryasul vechi*, *bölling*, *dryasul mijlociu*, *alleröd* şi *dryasul nou*), iar De Geer separă trei faze (*dani*,

---

[2] Sensul de *preglaciar* a fost preconizat prima dată de I.P. Voiteşti, 1936, şi se referă numai la Carpaţi.

[3] Citaţi de R. Călinescu în *Biogeografia României*, 1969.

[4] Unii autori îl includ *würmului*.

goti şi *finiglaciarul*, care merge până acum 9000 de ani). În aceste faze se mai păstrau urme de gheaţă, au avut loc oscilări de răciri şi uşoare încălziri, vegetaţia oscila între tundră şi silvotundră în munte şi stepă în depresiuni şi locuri joase, chiar pin şi mesteacăn (în *alleröd*), şi se încheie cu o răcire şi cu extinderea tundrei. Cam pe la anii 9700 î.Ch., tundra se retrage spre nord şi se termină tardiglaciarul (pe la anii 9000).

b) Urmează *holocenul* inferior sau *preborealul* (9000-7000), cu climat temperat rece şi umed, iar ca vegetaţie se extind pinul, apoi *pinul şi molidul*, cu unele urme de stejari şi alun.

c) *Holocenul mediu* coincide cu un climat cald numit şi *optim climatic* (7000-1000 ani), având un maximum de căldură în faza numită „atlantic" (8500-6000 ani), caldă şi umedă, spre deosebire de fazele boreală (7000-5000 ani) şi subboreală (3000-1000 ani), care au fost calde sau uşor mai reci şi uscate. În acest optimum se extind, în ordine, *ulmetele, alunetele* şi *molidişurile*, formându-se în final un etaj montan cu *molid şi stejăriş*, în amestec cu alun, un etaj de dealuri cu *alun-stejăriş,* în amestec cu molid, şi un etaj de câmpie cu *stejăriş,* în amestec cu alun şi stepe joase. Acum vin, în mod masiv, din sud, foioase termofile, ca stejari, ulm, tei, alun.

În *subboreal*, mai rece (3000-1000), apare un etaj clar de *cărpiniş*, interpus între molidiş şi stejari, iar pe văi încep să sosească, din vest, făgete. Se extind mult şi *stepele joase*, fază când se pare că s-au format cernoziomurile.

d) *Holocenul superior*, respectiv faza *subatlantic* (– 1000 la actual), începe cu un climat temperat umed şi rece, iar apoi urmează un climat continental. Apar *făgetele în mod masiv*, care formează un mare etaj în locul celui cu cărpiniş şi care totodată împing în jos stejărişurile, iar stepa se reduce în favoarea pădurii. Este faza cu cea mai mare extindere a pădurii şi a golurilor alpine. *Arborii termofili se retrag* spre Banat, sudul Câmpiei Române, Dobrogea, sau rămân în unele enclave favorabile, ca în Subcarpaţii Curburii, protejaţi de foehn (liliac sălbatic, cărpiniţă, mojdrean ş.a.). La începutul subatlanticului, mai rece, pare că s-au format şi gheţarii din peşterile Munţilor Apuseni (E. Pop şi I. Ciobanu, 1950). Spre actual, clima se aridizează şi *stepa joasă se extinde.*

Autoevaluare – întrebări şi răspunsuri

1. *Când a existat în România floră de tip tropical* ? (În eocen şi miocen).

2. *Cu ce tipuri actuale de floră seamănă flora pliocenă*? (Cu cea nord-americană atlantică şi cu cea mediteraneană şi balcanică, apărând inclusiv *Sequoia*).

3. *Când şi de ce au existat pe teritoriul României cele mai multe oscilări ale vegetaţiei* ? (În cuaternar, datorită oscilărilor climatice).

4. *Care sunt perioadele cuaternare care au impus principalele oscilări ale vegetaţiei* ? (Preglaciarul, glaciarul şi postglaciarul).

5. *Ce rol a jucat lanţul Alpino-Carpatic, pe timpul glaciarului, în calea retragerii spre sud a plantelor pliocene subtropical-temperate*? (Rol de baraj, multe dintre ele dispărând).

6. *Ce faze prezintă, pentru vegetaţie, postglaciarul*? (a) *Tardiglaciarul*, cu tundră şi silvotundră în munte şi stepe în depresiuni şi locurile mai joase; b) *Preborealul*, cu pin şi molid; c) *Optimum climatic,* cu etaje: montan = molid şi stejar, de deal = alun şi stejar, de câmpie = stejar şi stepe, un etaj de cărpiniş între molid şi stejari; d) Subatlantic, când făgetele iau locul etajului cu carpen şi împing stejarii mai jos).

Zonalitate, etajare, azonalitate şi regionalism

Vegetaţia în general (şi cea a României în special) depinde de latitudine (zonalitate), altitudine (etajare), gradul de continentalism, de influenţele exterioare climato-barice (regiuni de vegetaţie) şi de unele condiţii locale de mediu (azonalitate).

Zonele de vegetaţie

Zonele de vegetaţie rezultă din poziţia latitudinală şi chiar longitudinală a României pe glob şi în Europa, respectiv *zona de silvostepă* şi *zona de stepă* (spre est şi sud-est). Există însă şi o *zonă nemorală de stejari*, situată pe câmpii înalte şi dealuri joase (300-400 m), care în Europa se găseşte la longitudini mai mici decât ale României, dar la latitudini mai mari sau egale cu acelea ale ţării noastre. Apariţia aici a acestei zone nu este cauzată de altitudinea acestor locuri, deci nu este etaj, ci reprezintă un determinism carpatic, prin aceea că măreşte cantitatea de precipitaţii, pe arealul din jur, cu circa 20-25%; ca urmare, este socotită tot zonă (deosebită de etajul nemoral). Mai trebuie remarcat, pe de altă parte, că influenţele barice externe impun şi ele unele diferenţieri în ce priveşte speciile de plante specifice şi de amestec ale acestor zone, determinând în cadrul lor subzone (fig. 31).

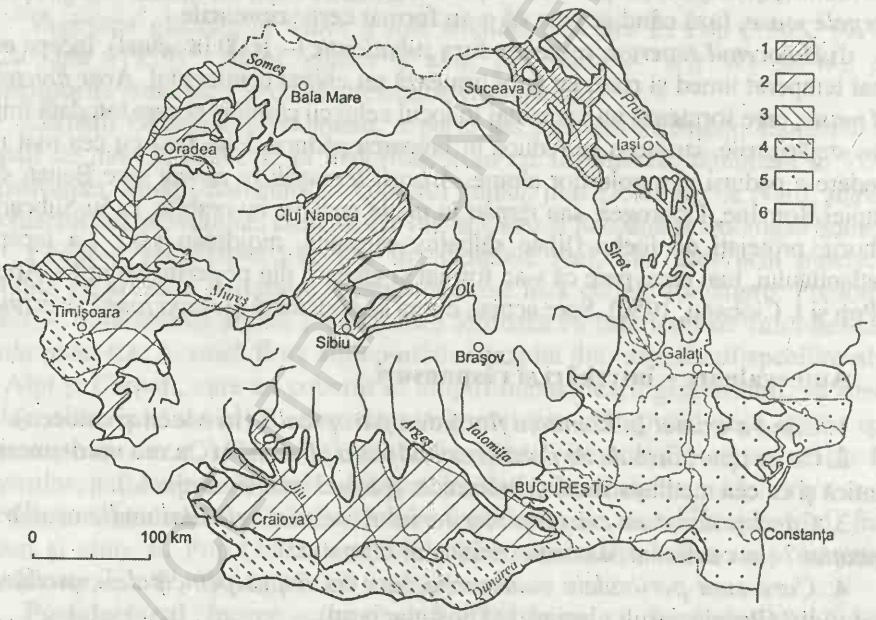

Fig.31. *Zonele de vegetaţie: zona nemorală*: 1) subzona pădurilor de stejari mezofili; 2) subzona pădurilor de stejari submezofili-termofili; *zona de silvostepă*: 3) subzona silvostepei nordice; 4) subzona silvostepei sudice; 5) *zona de stepă*; 6) domeniul etajat al dealurilor şi muntelui (după *Geografia României*, vol. I, 1983).

• *Zona stepei* era altădată dezvoltată pe arealul cernoziomurilor propriu-zise, respectiv în câmpiile Covurluiului, Siretului inferior, Bărăganului şi părţile mai joase ale Podişului Dobrogei. Se compune dominant din colilii (*Stipa*), păiuş (*Festuca valesiaca*), pir crestat (*Agropyron cristatum*) ş.a. şi a fost subdivizată (Tr. Săvulescu, 1940) în subzona cu graminee şi subzona cu graminee şi dicotiledonate.

• *Zona silvostepei* s-a întins pe cernoziomurile levigate, şi anume, peste părţile situate sub 250-200 m din Podişul Moldovei, prin sudul Câmpiei Râmnicului, vestul Bărăganului, în Dobrogea (între 150-250 m), Burnas (sub 150 m), sudul Câmpiei Olteniei, apoi în vestul şi centrul Câmpiei de Vest până la Carei. Se subîmparte în două subzone (S. Paşcovschi şi N. Doniţă, 1967): silvostepa nordică, având stejar pedunculat (*Quercus robur*), şi silvostepa sudică având stejari brumăriu şi pufos (*Quercus pedunculiflora* şi *Quercus pubescens*).

• *Zona nemorală a stejarilor* s-a întins pe soluri de pădure cenuşii, brun-roşcate ş.a., aflate în nordul Podişului Moldovei (între 200-350 m), în centrul Podişului Transilvaniei (ceva mai sus, între 250-400 m), dar şi în câmpiile înalte din sud şi vest (între 100-300 m). A fost împărţită (N. Doniţă, 1963) în două subzone: cu stejari mezofili (stejar pedunculat sau *Quercus robur*) şi cu stejari submezofili, mai termofili (cer şi gârniţă sau *Quercus cerris* şi *Quercus frainetto*).

Etajele de vegetaţie

Sunt impuse de altitudinile de peste 300-400 m ale dealurilor pericarpatice şi de Carpaţi. Botaniştii şi biogeografii separă patru etaje de vegetaţie (*Geografia României*, vol. I, 1983): etajul foioaselor între 3-400 m şi 1200-1400 m (dominante gorun şi fag), etajul molidului (1200-1400 m şi 1600-1800 m), etajul tufărişurilor (jneapăn, ienupăr, bujor de munte) (între 1600-1800 m şi 2000-2200 m) şi etajul pajiştilor scunde şi tufărişurilor pitice (fig. 32).

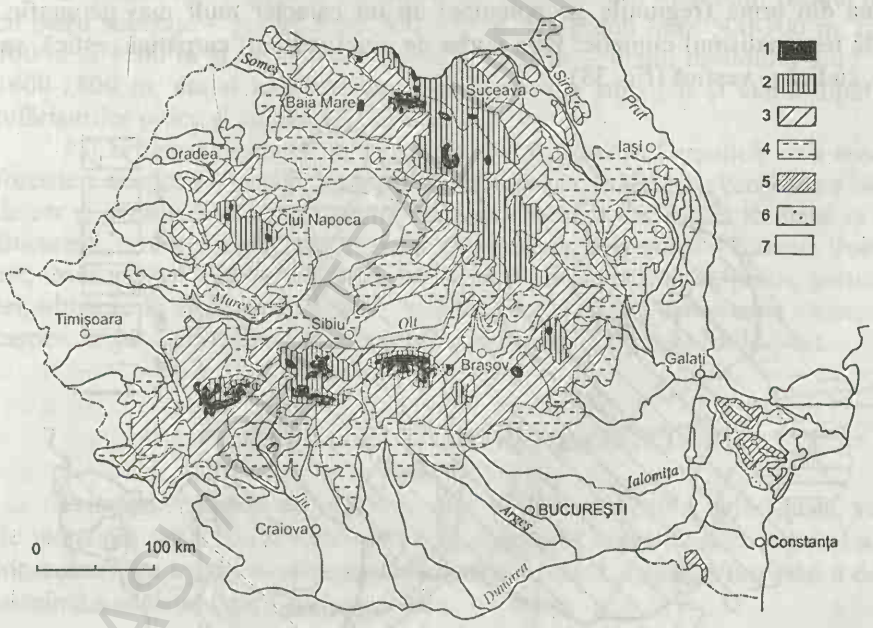

Fig.32. *Etajele de vegetaţie*: 1) alpin şi subalpin; 2) boreal; etajul nemoral: 3) subetajul fagului şi de amestec fag-răşinoase; 4) subetajul gorunului şi de amestec cu gorun; 5) etajul pădurilor submediteraneene (în Dobrogea); 6) etajul silvostepei (Dobrogea); 7) domeniul cu zonalitate latitudinală (după *Geografia României*, vol. I, 1983).

- *Etajul de foioase* (nemoral) este format la bază din gorun (între 300-400 şi 600-700 m) şi apoi fag (până la 1200-1400 m); are patru subetaje: gorun; gorun-fag; fag; fag în amestec cu brad şi molid.
- *Etajul molidului* (între 1200-1400 m şi 1600-1800 m), zis şi etajul boreal, este mult mai uniform şi nu se separă în subetaje.
- *Etajul tufărişurilor şi rariştilor*, zis şi etajul subalpin, are două subetaje: cel al rariştilor şi cel al tufărişurilor înalte.
- *Etajul pajiştilor scunde şi al tufărişurilor pitice* este numit şi etajul alpin.

Regiunile floristice şi de vegetaţie

Sunt conturate de botanişti (cap. „Flora şi vegetaţia" în *Geografia României*, vol. I, 1983) în două moduri:

– *regiuni floristice* sau fitogeografice, socotite după prelungirea peste ţara noastră a trei regiuni fitogeografice europene: *central-europeană* – cuprinde aproape toţi Carpaţii şi partea central-nordică a Moldovei; *mediteraneană* – cuprinde sudul ţării, inclusiv Subcarpaţii Getici şi de Curbură, sudul Moldovei, Dealurile şi Câmpia de Vest şi Munţii Banatului, inclusiv Poiana Ruscăi, Bălţile Dunării şi Măcinul; *regiunea ponto-caspică* – Bărăganul, Câmpia Galaţiului şi Dobrogea;

– *regiuni geobotanice*, conturate după influenţele climatice externe indicate mai ales de ecosistemele forestiere (N. Doniţă şi colaboratori, 1980 şi 1983). Acestea din urmă (regiunile geobotanice) au un caracter mult mai geografic şi reflectă regionalismul climatic. Este vorba de cinci regiuni: carpatică, estică, sud-estică, sudică şi vestică (fig. 33).

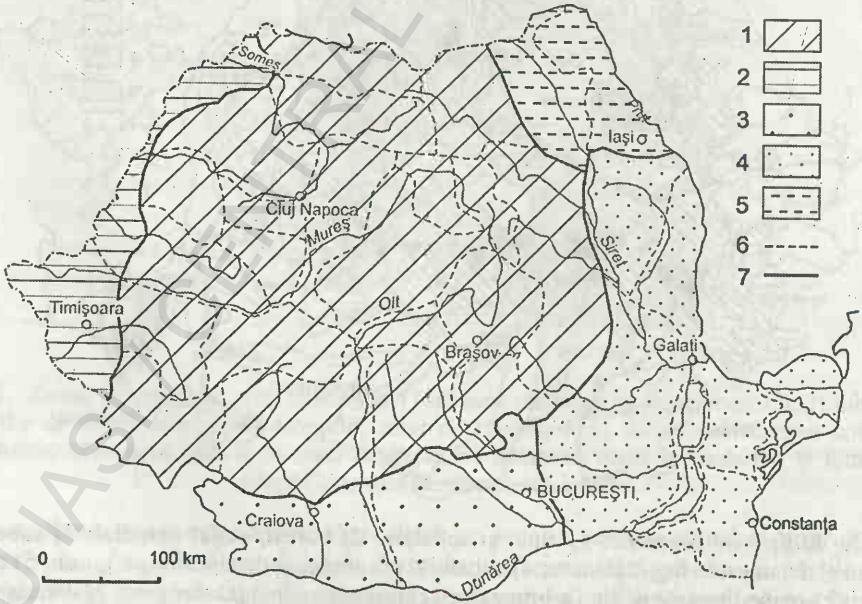

Fig.33. *Regionalitatea geobotanică*: 1) regiunea carpatică; 2) regiunea vestică; 3) regiunea sudică; 4) regiunea sud-estică; 5) regiunea estică (după *Geografia României*, vol. I, 1983).

• *Regiunea Carpatică* domină țara, ocupând toți Carpații, Transilvania, Subcarpații, Podișul Getic și Dealurile de Vest. Aici, specifice sunt ecosistemele forestiere central-europene, plus ecosisteme boreale și etajarea vegetației.

• *Regiunea Vestică* se axează pe Câmpia de Vest și are ca specific ecosisteme balcanice de cer și gârniță, dar și stejari centrali-europeni.

• *Regiunea Sudică* se întinde peste vestul Câmpiei Române până la o linie Oltenița și est de București. Ecosistemele sale specifice sunt cele balcanice cu cer și gârniță, iar în silvostepă apar stejarii brumăriu și pufos (anatolo-balcanici).

• *Regiunea Sud-Estică* cuprinde estul Câmpiei Române, Dobrogea și Podișul Bârladului și are ca specific ecosisteme de stepă, de stejar brumăriu și pufos, gorun, cer în Dobrogea de Sud, cu amestec de tei, carpen ș.a.

• *Regiunea Estică sau Nord-Moldavă* acoperă Câmpia Moldovei și Podișul Sucevei și are ca specific ecosisteme forestiere continentale ale Europei de Est (fag cu carpen și chiar stejari și gorun în Podișul Sucevei și pajiști stepice cu păduri insulare de stejar pedunculat și arțar tătărăsc în Câmpia Moldovei).

Autoevaluare – întrebări și răspunsuri

1. *Care sunt zonele de vegetație din România?* (Stepa de tip estic, silvostepa de tip central-european și zona nemorală a stejarilor, situată peste câmpii înalte și dealuri, cauzată de ridicarea cu 20-25% a pluviozității în arealele precarpatice).

2. *Enumerați etajele și subetajele de vegetație din România!* (Etajul nemoral cu patru subetaje – gorun, între 300-500 m, fag-gorun între 500-700 m, fag între 700 m și 1200 m și fag-conifere până la 1400 m –, etajul molidului între 1400 și 1600-1800 m, etajul tufărișurilor și rariștilor sau subalpin și etajul alpin sau al tufărișurilor pitice și pajiștilor scunde).

3. *Care sunt regiunile de vegetație din România?* (Carpatică – cu ecosisteme forestiere vestice și boreale; Vestică – peste Câmpia de Vest, cu ecosisteme balcanice de cer și gârniță și de stejari central-europeni; Sudică – Câmpia Română la vest de București, cu cer, gârniță, stejari pufos și brumăriu; Sud-estică – Câmpia Română de est, Dobrogea, Podișul Bârladului, cu stepă și stejari brumăriu, pufos, gorun, cer și tei, ultimele în Dobrogea; Estică – nordul Moldovei, cu ecosisteme estice, de fag, carpen, stejar, gorun, dar și stepă cu păduri insulare în Câmpia Moldovei).

PRINCIPALELE TIPURI DE VEGETAȚIE

Principalele tipuri de vegetație sunt: pădurile, pajiștile, tufărișurile, vegetația de mlaștină, vegetația acvatică palustră, vegetația sagetală și rudelară. La rândul lor, acestea au subtipuri (*Geografia României*, vol. I, 1983). Vom face o descriere succintă a acestora, după lucrarea citată.

1. Pădurile

Pădurile ocupă 27% din suprafața României, au o structură complexă și un mare număr de plante lemnoase, peste 200 specii, peste 1000 specii de ierburi, mușchi, ciuperci, alge ș.a.

Pădurile de molid sunt situate în etajul boreal, între 1200-1700 m în Carpaţii nordici şi între 1400-1850 în cei sudici. Structura acestor păduri este mai simplă: domină molidul (*Picea abies*) şi mai rar se asociază scorușul (*Sorbus aucuparia*), mesteacănul (*Betula pendula*), paltinul de munte (*Acer pseudoplatanus*), ulmul de munte (*Ulmus glabra*), bradul (*Abies alba*), fagul (*Fagus sylvatica*). Arbuştii în general lipsesc, iar ierburile sunt rare. Mai des apare un strat de muşchi (fig. 34).

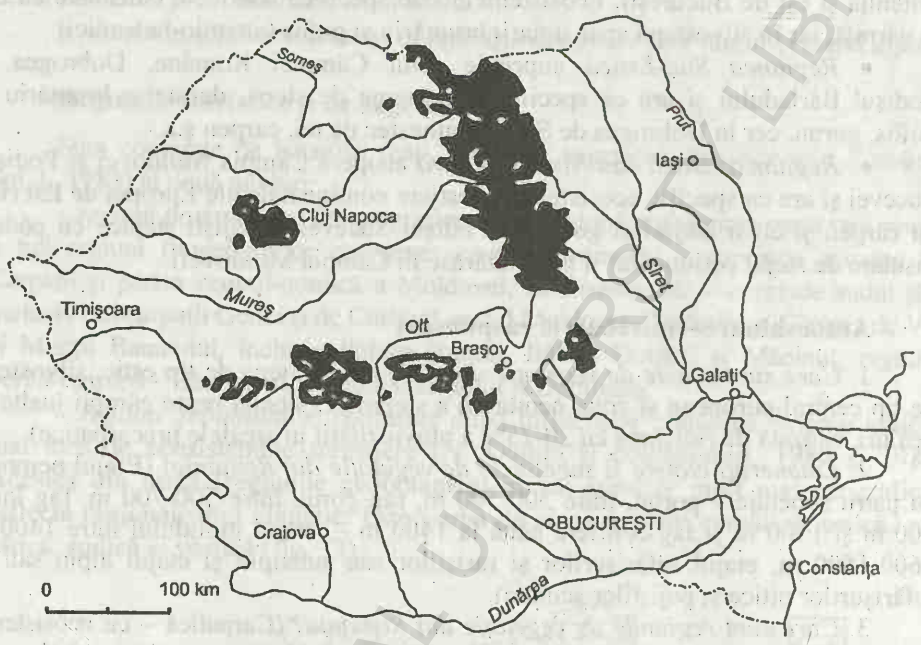

Fig.34. *Etajul molidului* (după *Geografia României*, vol. I, 1983)..

- *Pădurile de brad* nu sunt compacte, apar mai rar în amestec cu fag şi molid, între 800-1200 m. Ceva mai compacte sunt pe versanţii estici ai Carpaţilor Orientali, de Curbură şi parţial în Munţii Banatului. Structura acestor păduri este simplă: brad, sau brad cu molid, fag, paltin de munte, ulm de munte; stratul arbustiv e redus, cu alun, soc, zmeur, iar cel ierbos are plante de mull[5], mai rar muşchi.
- *Pădurile de amestec fag cu răşinoase* formează un brâu între munţii joşi şi mijlocii, între 600 m în nord sau 800 m în sud şi 1250 m în nord şi 1400 m în sud. Cea mai lată şi mai compactă fâşie se găseşte în estul Carpaţilor Orientali, de Curbură şi Meridionali până la Olt, între altitudinile de 600-1100 m, urcă la Curbură la 800-1250 m, iar în Meridionali între 1000-1500 m. Formaţiunea apare şi în vestul Orientalilor şi în Apuseni între 800-1250 m. Structura e dominată de fag, asociat când cu brad, când cu molid sau cu ambele (fig. 35).

---

[5] *Mull* – termen pedologic – forma cea mai fină de humus; principalul constituent al materiei organice din sol; humus forestier de mediu aerat.

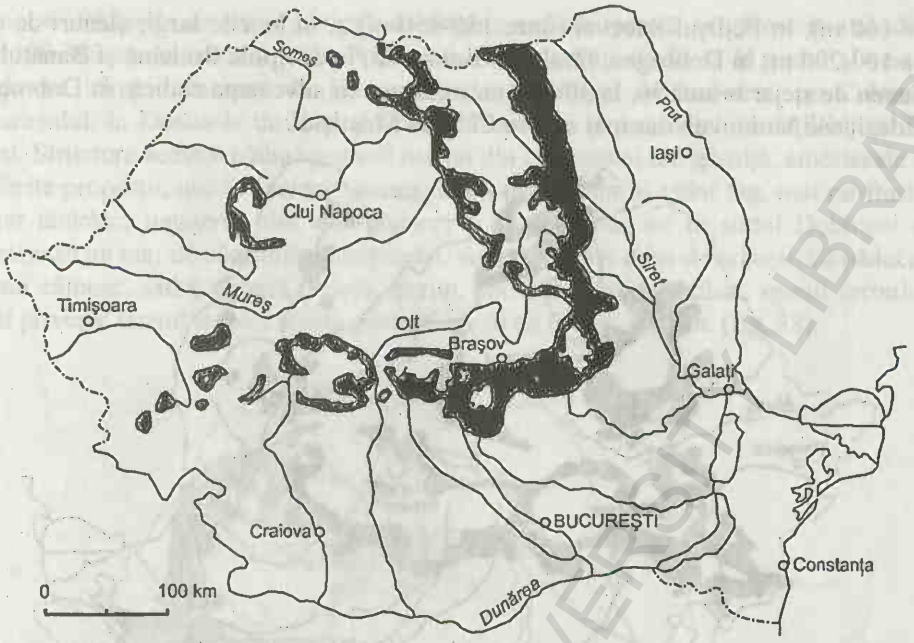

Fig.35. *Etajul de amestec fag-răşinoase* (după *Geografia României*, vol. I, 1983).

• *Pădurile de fag* sunt cele mai extinse şi formează trei subetaje: unul de munte mai înalt (între 1250 şi 1450-1650 m), altul de munte jos şi mediu (între 600 m şi 1000-1250 m) şi un subetaj de dealuri (între 400-600 m în nord şi 500-800 m în sud), dar în subetajul gorunului coboară uneori şi la 100 m în nord şi 300 m în sud. Ca structură domină fagul, dar la munte se asociază şi paltinul şi ulmul de munte, mesteacănul, frasinul şi chiar plopul tremurător, iar la deal gorun, paltin de câmp, frasin, plop tremurător, carpen. Stratul de arbuşti la munte este format din alun, soc roşu, zmeur, iar la deal, din alun, soc negru, corn, păducel ş.a. Stratul ierbos este în funcţie de tipul de sol, expunere, altitudine şi rocă (fig. 36).

• *Pădurile de gorun* se găsesc aproape numai în dealuri, între 200 m (nord) şi 300 m (sud) şi 600 m (nord) şi 700 m (sud). Fac parte atât din etajul nemoral, cât şi din zona nemorală a stejarilor. Pe versanţii sudici poate urca, extrazonal, până la 1000 m, şi coboară pe versanţii nordici până la 100 m. Ca subetaj se întinde în Subcarpaţi, în Piemontul Getic, Dealurile de Vest şi podişurile Transilvaniei, Moldovei şi Dobrogei. Structura acestor păduri este dominată de două-trei specii de gorun care se orânduiesc de la nord la sud. Se mai adaugă fag, frasin, paltin de câmpie, jugastru, tei şi cireş sălbatic. În locurile mai umede apare şi un etaj de carpen, iar în cele mai uscate (Dobrogea) un etaj de cărpiniţă şi mojdrean. Arbuştii, destul de denşi, se compun din păducel, corn, lemn câinesc, sânger ş.a., iar în Dobrogea şi Banat domină scumpia. Ierburile sunt formate din floră de *mull* şi graminee (fig. 37).

• *Pădurile de şleauri (amestec de cvercinee cu alte foioase)* se găsesc în zona cu cvercinee şi sunt de mai multe feluri: şleauri cu gorun (între 200-500 m); şleauri cu stejar pedunculat în Câmpia Română, mai ales în Câmpia Vlăsiei (între

50-160 m), în Podişul Sucevei (între 150-350 m) şi în luncile largi; şleauri de cer (la 100-200 m) în Dobrogea, Dealurile Banatului, în câmpiile Română şi Banatului; şleauri de stejar brumăriu, la 50-250 m, existente în silvostepa sudică, în Dobrogea şi dealurile Moldovei, dar mai ales în Câmpia Mostiştei.

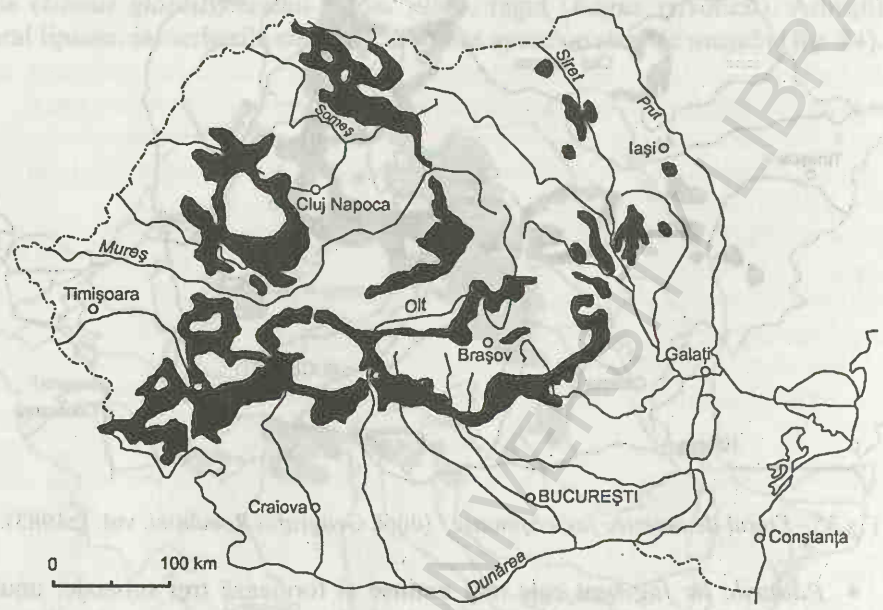

Fig.36. *Etajul fagului* (după *Geografia României*, vol. I, 1983).

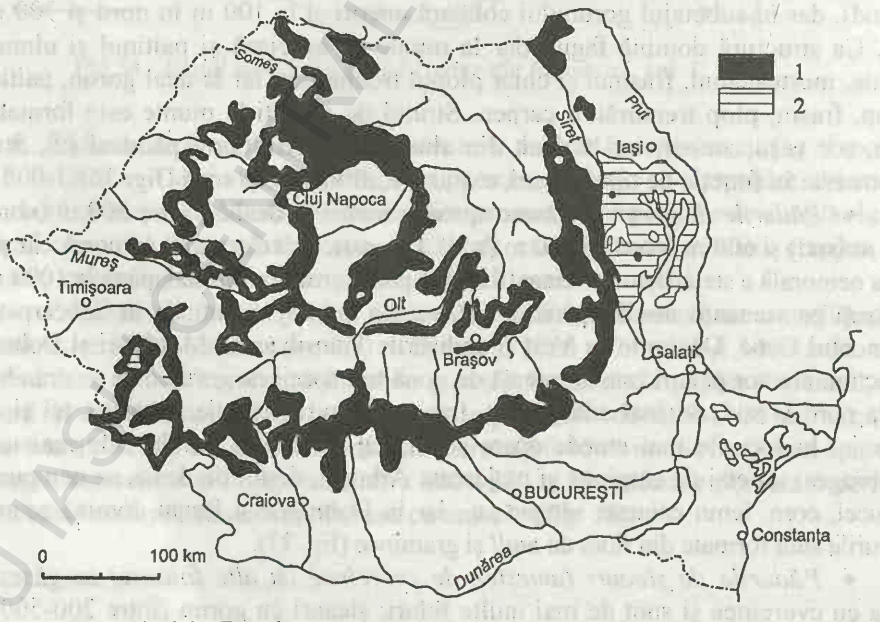

Fig.37. *Etajul cu gorun şi de amestec gorun cu alte foioase* (după *Geografia României*, vol. I, 1983).

• *Pădurile de cer şi gârniţă*, de origine sud-europeană, se găsesc la altitudini de 100-300 m (chiar 350 m în Podişul Someşan), întinzându-se în sudul şi vestul ţării, pe câmpii (la vest de Bucureşti), în Dobrogea de sud-vest, pe Culoarul Mureşului, în Dealurile de Vest şi Podişul Someşan şi pe poalele munţilor joşi din vest. Structura acestor păduri poate fi numai din cer, numai din gârniţă, amestecate în diferite proporţii, uneori inclusiv gorun, stejar pedunculat şi chiar fag, mai rar frasin, arţar tătărăsc, jugastru, ulm, păr pădureţ şi tei argintiu, iar în sudul Dobrogei se formează un etaj de cărpiniţă şi mojdrean. Are şi un strat dens de arbuşti, cu păducel, lemn câinesc, salbă râioasă, măceş, gorun, corn, sânger, porumbar, spinul cerbului. Cât priveşte stratul ierbos, acesta conţine specii de Carex, Poa ş.a. (fig. 38).

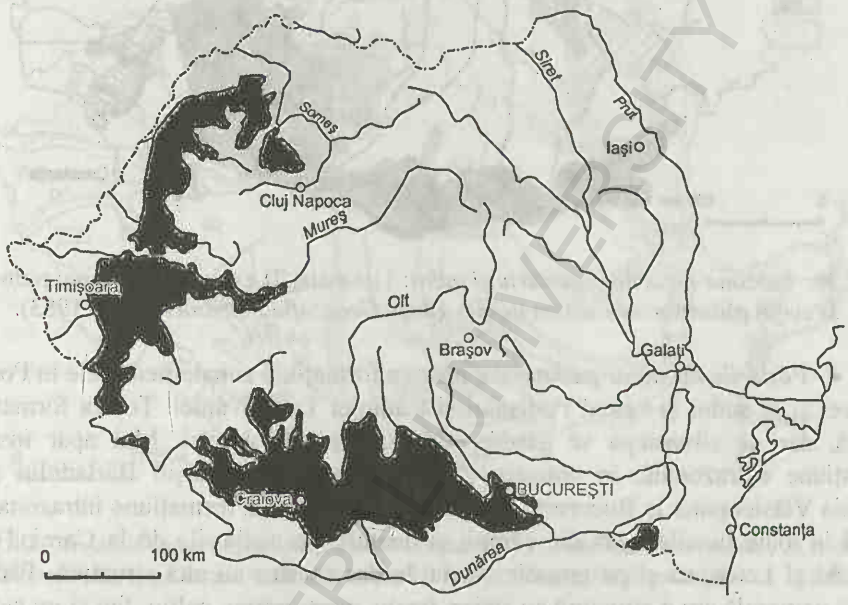

Fig.38. *Subzona pădurilor de cer şi gârniţă*
(după *Geografia României*, vol. I, 1983).

• *Pădurile de stejar brumăriu şi pufos* sunt specifice zonei sudice şi sud-estice de silvostepă (la 50-200 m), iar în Dobrogea de Nord, stejarul pufos formează un etaj, peste silvostepă, la altitudini de 150-250 m. Stejarul brumăriu urcă uneori şi în arealul pădurilor de cer şi gârniţă şi chiar al gorunului. Ca formaţiune extrazonală, stejarul pufos există pe nisipurile din stepă, întâlnindu-l şi în Banat, Podişul Transilvaniei, iar în amestec, în Subcarpaţii Buzăului şi Podişul Bârladului. Cât priveşte stejarul brumăriu, el se găseşte singur în Bărăgan, Câmpia Siretului şi pe grindurile Letea şi Caraorman. Structura acestei păduri este complexă, numai cu stejar brumăriu, sau numai pufos, în amestec, cu un strat mai jos de arţar tătărăsc, în amestec cu cer şi gârniţă, cu stejar pedunculat, jugastru, ulm, tei argintiu ş.a. Stratul de arbuşti se compune din păducel, porumbar, corn (bine închegat în Dobrogea), soc negru, iar stratul ierbos este mozaicat, cu specii de stepă (fig. 39).

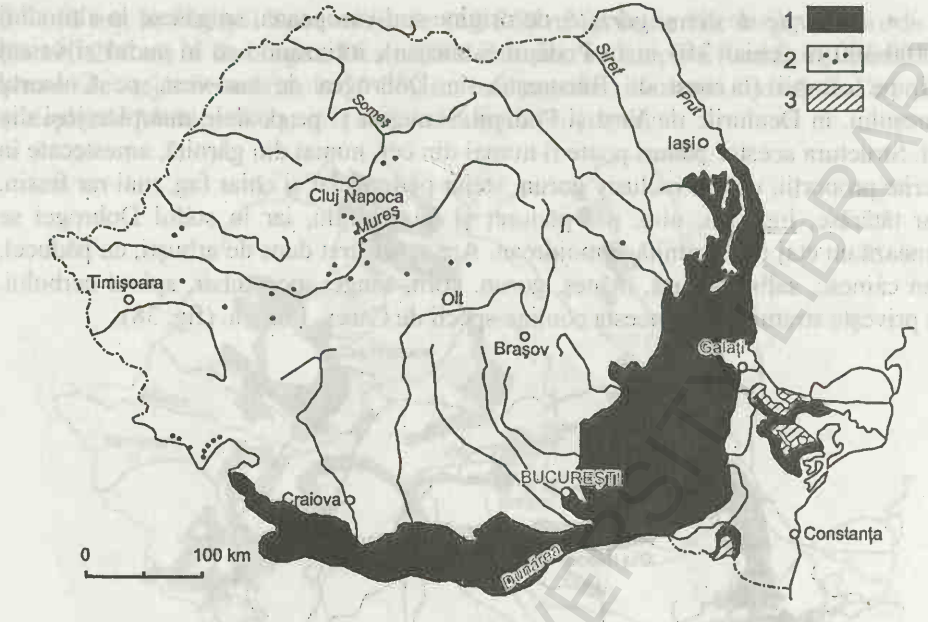

Fig.39. *Subzona stejarilor brumăriu şi pufos*: 1) zonale; 2) extrazonale (numai pufos); 3) etajul pădurilor submediteraneene (după *Geografia României*, vol. I, 1983).

• *Pădurile de stejar pedunculat* apar ca formaţiuni zonale-nemorale în Podişul Sucevei şi în sudul şi vestul Podişului şi Câmpiei Transilvaniei. Tot ca formaţiune zonală, dar de silvostepă se găsesc şi în Câmpia Moldovei. Mai apar însă ca formaţiune extrazonală, în amestec cu alte foioase, în Podişul Bârladului şi în Câmpia Vlăsiei până la Bucureşti, îndeosebi ca şleauri. Ca formaţiune intrazonală se întind în toate luncile mari din câmpii şi dealuri, pe nisipurile de la Carei, Hanul Conachi şi Letea, ca şi pe terasele fluviatile dar acestea cu altă structură. Pădurea zonală nemorală are o structură cu stejar, frasin, cireş, gorun, paltin, fag şi un subetaj de carpen; arbuştii se compun din sânger, alun, păducel, lemn câinesc şi soc negru. Pădurea de silvostepă este poienită, are un etaj de stejari cu frasin şi un altul cu arţar tătărăsc, jugastru şi păr pădureţ; stratul arbustiv e dominat de porumbar şi este foarte des în luminişuri; stratul ierbos e compus din graminee. În formaţiunea de luncă, stejarul e amestecat tot cu frasin sau ulm, dar şi cu plop alb şi arţar tătărăsc. Pe terase, pădurea de stejari conţine mai puţin frasin sau ulm sau jugastru, iar stratul de arbuşti se compune din cruşin, păducel, alun şi călin; stratul ierbos este variat (fig. 40).

• *Zăvoaiele* reprezintă exclusiv păduri de luncă de esenţă moale, ca plopul, salcia şi aninul, şi sunt intrazonale, întinzându-se discontinuu din zona de stepă până la etajul boreal inclusiv. Cu aproximaţie, zăvoaiele de plop şi salcie se găsesc între 0-200 m altitudine, cele de anin negru între 200-700 m şi cele de anin alb între 700-1500 m. Zăvoaiele de munte au, pe lângă anin alb, şi molid sau brad (arbuştii lipsesc, dar stratul ierbos este bine dezvoltat). Zăvoaiele de deal, cu anin negru, au în partea superioară şi anin alb, iar în cea inferioară plopul alb, salcia plesnitoare şi ulmul (între arbuşti apar socul negru, alun, arţar tătărăsc, păducel, cruşin şi călin,

iar stratul ierbos este variat). Zăvoaiele de câmpie se compun din sălcii şi plop, separate sau în amestec (plopul stă pe grinduri, iar sălciile mai jos), la care se adaugă un strat arbustiv dezvoltat, cu sânger, călin, soc negru, măceş, salbe ş.a., plus plante agăţătoare (curpen, hamei, viţă sălbatică) şi un strat ierbos variat şi o floră higrofilă. Cele mai compacte zăvoaie se găsesc în luncile inferioare ale Prutului, Siretului, Ialomiţei, Argeşului, Oltului, Jiului, în lunca Dunării şi în Deltă.

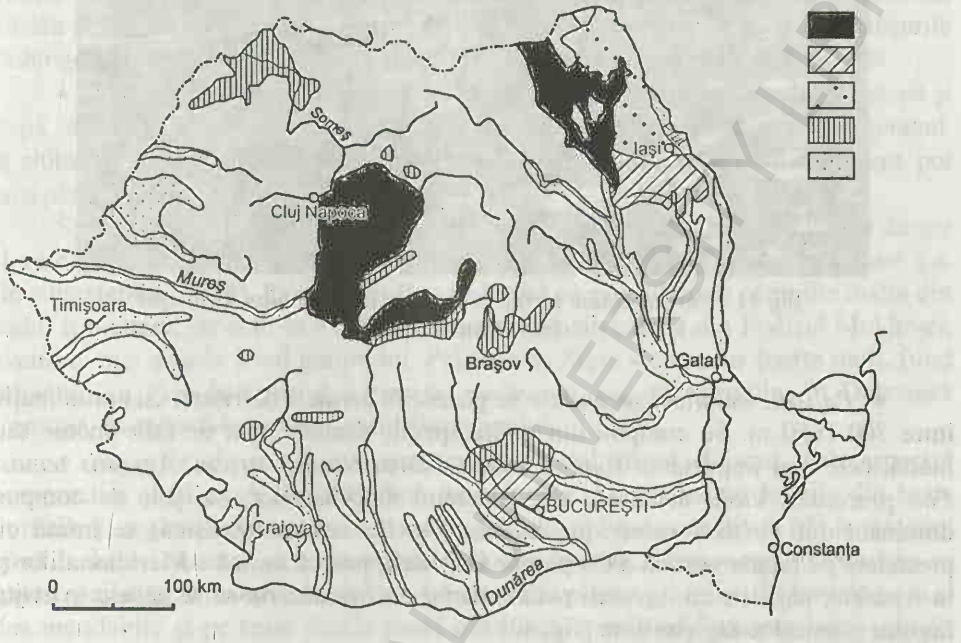

Fig.40. *Arealele stejarului pedunculat*: 1) zonale; 2) extrazonale cu amestec; 3) zonale de silvostepă; 4) pe terase vechi; 5) în lunci (după *Geografia României*, vol. I, 1983).

2. Pajiştile

Acestea ocupă circa 17% din suprafaţa ţării, sunt specifice, conform climei, pentru arealele alpine, cele de silvostepă şi stepă, la care s-au adăugat şi pajiştile secundare, instalate pe locuri defrişate.

• *Pajiştile alpine şi subalpine* se găsesc între altitudinile de 1700-1850 m şi 2000-2200 m (cele subalpine) şi mai sus de 2000-2200 m (pajiştile alpine). Acestea din urmă sunt pajişti scunde, se asociază cu tufărişuri pitice şi apar pe areale reduse numai în munţii Rodnei şi Căliman, apoi în grupele Bucegi, Făgăraş, Parâng şi Retezat. Pajiştile subalpine se găsesc în toţi munţii care depăşesc 1700 m în nord şi 1850 m în sud şi se asociază cu tufărişuri. Principalele specii care compun pajiştile sunt *Carex curvula*, *Juncus trifidus*, *Agrostis rupestris*, *Festuca ovina*, *Primula minima*, *Campanula alpina*, precum şi o serie de licheni (*Cladonia rangiferina*, *Cetraria islandica*), sau muşchi (fig. 41).

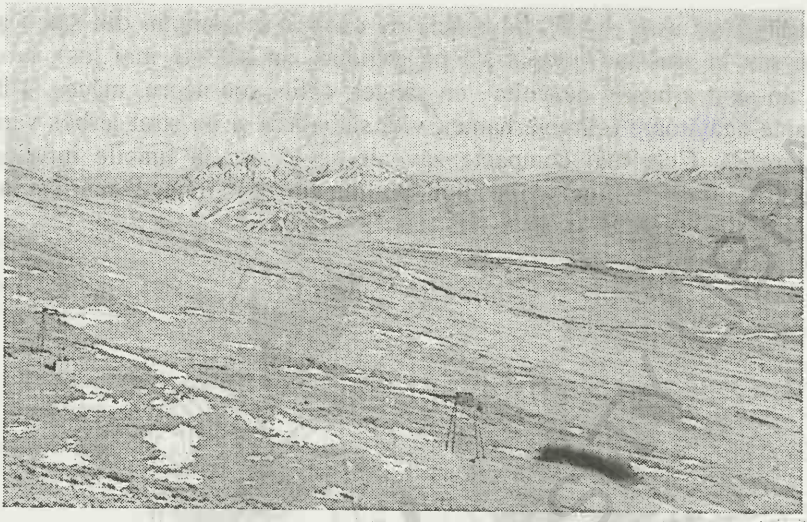

Fig.41. *Pajişte alpină iarna, în Bucegi; în ultim plan, Ciucaşul* (foto Brumărescu).

• *Pajiştile montane secundare* se găsesc în arealele defrişate, cu aproximaţie între 700-1850 m. Se compun din multe specii, plantele sunt de talie medie sau înaltă, cele mai importante fiind: *Festuca rubra*, *Nardus stricta*, *Agrostis tenuis*, *Poa pratensis*, *Viola declinata* ş.a. În etajul molidişurilor, pajiştile se compun dominant din *Festuca rubra*; pajiştile cu *Nardus stricta* (ţăpoşică) se întind cu precădere pe faţada vestică a Carpaţilor Orientali, pe cea sudică a Meridionalilor şi în Apuseni; pajiştile cu *Agrostis tenuis*, dar şi cu *Festuca rubra* se găsesc în etajul fagului şi amestec fag-conifere (fig. 42).

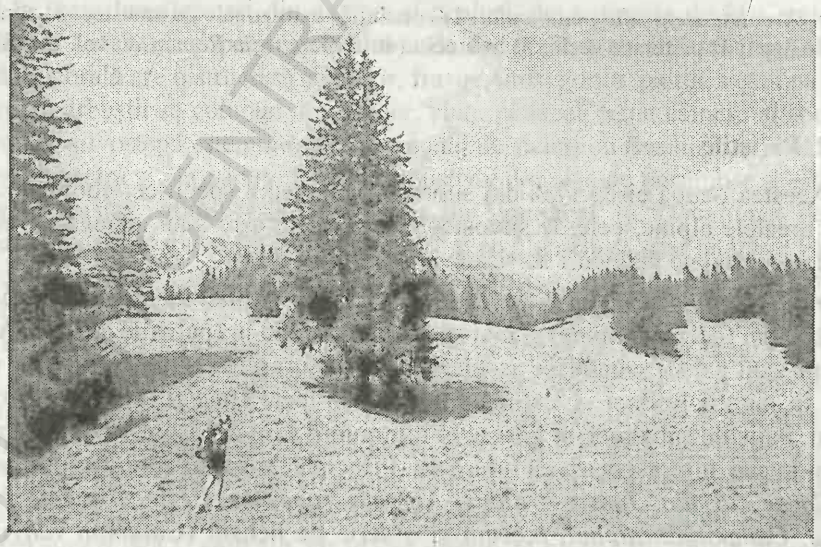

Fig.42. *Pajişte montană, pe areale despădurite, în culoarul Bran-Rucăr* (foto Brumărescu).

• *Pajiştile de deal şi podiş* s-au întins pe locurile defrişate, între altitudini de 200-700 m, unde au existat păduri de gorun sau gorun-fag, păduri de stejari şi chiar de cer şi gârniţă; ele urcă uneori şi mai sus în arealele de pe marginea Transilvaniei sau în Munţii Apuseni. În cadrul lor intră şi o serie de plante mezofile şi xeromezofile urcate din silvostepă şi stepă. La altitudini mai înalte, în locul gorunetelor, se găsesc pajişti cu *Agrostis tenuis*, dar şi cu *Festuca pratensis*, *Trifolium campestre* ş.a. În Podişul Transilvaniei, pe Dealurile Vestice şi, ceva mai reduse, în depresiunile Cracău-Bistriţa, Tazlău şi Cislău sunt pajişti cu *Festuca rupicola* şi *Festuca valesiaca*. În podişurile Dobrogei şi Moldovei se întind pajişti xerofile de tip silvostepă şi stepă de sud-est.

• *Pajiştile de câmpie* se găsesc, ca formaţiuni primare, în zonele de silvostepă şi stepă, iar ca formaţiuni secundare şi pe arealele defrişate ale zonei stejarilor, în general, la altitudini de 0-200 m. În podişurile Dobrogei şi Moldovei, stepa şi silvostepa pot urca până la 300 m.

Speciile edificatoare sunt *Poa pratensis angustifolia* (în locul pădurilor de cer şi gârniţă) şi *Festuca valesiaca*, diferite specii de *Stipa*, *Agropyron cristatum* ş.a. (în silvostepă şi stepă). Pajiştile cu *Poa* se întind cu precădere în câmpiile înalte din sudul României, iar cele cu *Festuca valesiaca*, în silvostepa din Podişul Moldovei, avansate mai ales în locul gorunului. Pajiştile cu *Stipa* s-au redus foarte mult, fiind înlocuite cu *Poa bulbosa* şi *Artemisia austriaca*, ca, de exemplu, în Dobrogea Centrală, în sudul Moldovei şi estul Bărăganului.

• *Pajiştile de luncă* au caracter intrazonal, fiind diferite, sub aspectul compoziţiei şi al productivităţii, faţă de celelalte. Se găsesc pe luncile din toate unităţile şi regiunile. Compoziţia lor diferă după gradul de umiditate (de la mlaştini până la locuri uscate) şi de inundabilitate. Pe locurile permanent mlăştinoase se găsesc pajişti cu *Poa trivialis*, împreună cu multe plante higrofile. În luncile mari şi des inundabile şi pe toate fâşiile joase din lunci, specia edificatoare este *Agrostis stolonifera*, plus *Poa pratensis*, specii de *Carex*, *Iuncus*, *Trifolium* ş.a. Pe locurile neinundabile, dar umede domină *Alopecurus pratensis*, iar pe cele mai puţin umede, *Poa pratensis*. Aproape tuturor li se adaugă plante higrofile şi hidrofile.

• *Vegetaţia halofilă* este intrazonală, formată pe soluri sărate, în arealele de stepă şi silvostepă, dar şi pe litoral şi în jurul izvoarelor sărate. Aceasta se grupează în trei categorii: pe soluri cu salinitate şi umiditate mari, pe soluri cu salinitate şi umiditate diminuate şi pe soluri saline, dar uscate. Prima comunitate se găseşte pe solonceacuri umede, formate pe micile depresiuni din stepa şi silvostepa situate în sud-est; mai rar apare şi în est şi sud. Are o structură în fâşii, adesea concentrice, în funcţie de salinizarea solului. În centru se află brânca (*Salicornia herbacea*), *Suaeda maritima* (ghirinul) ş.a. în alternanţă cu locuri fără vegetaţie (chelituri), dar cu eflorescenţe saline; *Salicornia* este roşietică; în fâşia următoare domină pelinul (*Artemisia maritima*), iar la periferie, pe solonеţuri, se extind păiuşul stepic (*Festuca pseudovina*), firuţa (*Poa bulbosa*), peliniţa de stepă (*Artemisia austriaca*) ş.a. Pe solurile mai slab salinizate (solonеţuri, solodii), speciile sunt mai abundente şi domină păiuşul stepic (*Festuca pseudovina*), trifoiul (*Trifolium strictum*) ş.a. Tot *Festuca pseudovina* este edificatoare pe solurile saline, dar uscate, împreună cu pelinul (*Artemisia maritima*) ş.a.

• *Vegetația psamofilă*, sau a nisipurilor, are caracter intrazonal. Se găsește pe nisipurile din câmpii, Deltă, litoral, la Reci și pe grindurile râurilor mari. Vegetația este diversă, după gradul de fixare al nisipurilor și adâncimea apelor freatice. Plantele au adaptări specifice, sunt rare, au rădăcini foarte extinse și se ordonează după adâncimea umidității. Pe nisipurile maritime crește o vegetație aparte față de vegetațiile continentale, formată din pelinul de nisip (*Artemisia arenaria*), varza de mare (*Crambe maritima*), rogozul de nisip (*Carex colchica*) ș.a.

3. Tufărișurile

Tufărișurile sunt de două feluri: subalpine și xerotermofile sau șibleacuri.

Tufărișurile subalpine apar în alternanță cu rarişti de pădure la limita lor inferioară și cu pajişti subalpine în partea superioară. Există mai multe tipuri de asociații de tufărișuri. Cele mai întinse sunt tufărișurile de jneapăn (*Pinus mugo*), care ating înălțimi de 1,5-2,0 m și formează specia edificatoare a subetajului. În același areal apare și ienupăr (*Jenuperus communis nana*), mai scund, până la 0,5 m, și care se dezvoltă între 1450-1700 m în nord și între 1700-2000 m în sud. Tufișurile de smârdar (*Rhododendron kotschyi*), care sunt și mai scunde, se situează la partea superioară a subetajului, între 1800-2000 m în nord și 2000-2200 m în sud. În aceleași areale se găsesc și tufărișuri derivate de afin (*Vaccinium myrtillus*). Există și tufărișuri de anin verde (*Alnus viridis*) pe locuri cu umezeală mai mare (pe pâraie, torenți și versanții acestora).

Tufărișurile xerotermofile au origine submediteraneană și balcanică. Se dezvoltă mult în sud-vestul țării, pe locuri cu pădure și silvostepă care au fost descoperite și păşunate, sau pe locuri stâncoase, inclusiv în munte, urcând chiar la 1200-1400 m în Munții Vâlcanului. Se mai numesc șibleacuri (R. Călinescu, 1957), iar în Dobrogea, meșelicuri. Foarte întinse sunt în sudul Munților Banatului, mergând până în Munții și Podișul Mehedinți și în cei ai Vâlcanului, chiar până la Cozia. Se compun din: liliac (*Syringa vulgaris*), mojdrean (*Fraxinus ornus*), scumpie (*Cotynus coggygria*), păducel (*Crataegus monogyna*), măceș (*Rosa canina*), corn (*Cornus mas*), alun (*Corylus avellana*), lemn câinesc (*Ligustrum vulgare*), cărpiniță (*Carpinus orientalis*), vișin turcesc, sânger ș.a., iar în Dobrogea mai ales păliur (*Paliurus spina christi*), migdal pitic (*Prunus tenella*) și cireș pitic (*Prunus fruticosa*), ultimele întinzându-se și în Moldova și Transilvania.

4. Vegetația mlaștinilor de turbă

Vegetația mlaștinilor de turbă este intrazonală și ocupă suprafețe foarte mici în comparație cu unele țări nordice. Turbăriile sunt însă importante, deoarece păstrează relicte ale vegetației proprii începând cu glaciarul și până în prezent, păstrează polenul adus de vânt din unitățile vecine, după care s-a reconstituit istoria glaciară și mai ales postglaciară a vegetației; totodată, tinoavele din România reprezintă limita sudică a plantelor tipice acestei formațiuni, iar împreună cu bahnele conțin unele specii care ating limita sudică mondială a arealului lor (*Biogeografia României*, 1969).

Există două tipuri principale de mlaștini de turbă: eutrofe sau bahne și oligotrofe sau tinoave.

Bahnele sunt plate şi se formează pe unele mici depresiuni umplute cu apă, cu aspect de lacuri, care încep să se colmateze cu materie organică vegetală. Se pot localiza la altitudini variind între 100-1000 m. Vegetaţia lor este dispusă concentric, începând de la centru, unde cresc plante plutitoare şi submerse. Urmează un cerc de plante cu rădăcinile înfipte pe fundul lacului, dar cu frunze plutitoare, iar la adâncimi marginale mai mici se dezvoltă stuful cu rădăcinile în mâl. Stuful (*Phragmites communis*) se asociază cu papura (*Thypha latifolia*), ţipirigul (*Scirpus*), limba broaştei (*Alisma*), piciorul cocoşului (*Ranunculus lingua*). Pe mal, ca ultim cerc, apar specii de rogoz (*Carex*) grupate în muşuroaie numite şi popândaci. Pe alocuri se adaugă şi ferigă (*Dryopteris thelypteris*), coada calului (*Equisetum palustre*), specii de izmă (*Mentha*), angelica sălbatică (*Angelica silvestris*), drăgaica (*Galium palustre*), bumbăcăriţa (*Eriophorum angustifolium*) (*Biogeografia României*, 1969). Colmatarea totală a lacului conduce la extinderea stufului către centru, apoi a rogozului şi, în final, fie spre pajişte şi pădure, fie către tinov (se bombează), dacă clima este rece.

Tinoavele reprezintă turbării bombate, formate în condiţii climatice mai reci şi mai umede, pe locuri cu soluri şi apă sărace în substanţe minerale, unde cresc îndeosebi specii de muşchi. Apar pe diferite forme de relief, dar mai ferite de geruri mari, între altitudini de 900-1200 m, putând urca în Carpaţii sudici şi Apuseni până la 1700 m. Aceste turbării iau naştere prin extinderea muşchilor de tip *Sphagnum* într-o mlaştină sau lac de tip bahnă ajunsă la evoluţia finală, sau pe alte locuri înmlăştinite, inclusiv pe platouri sau versanţi. Vegetaţia se compune din specii de *Sphagnum*, dar şi roua cerului (*Drosera rotundifolia*), bumbăcăriţă (*Eriophorum vaginatum*), rogoz (*Carex*), precum şi unii arbori închirciţi şi scunzi, ca molidul, pinul şi mesteacănul.

5. Vegetaţia acvatică şi palustră

Vegetaţia acvatică şi palustră este specifică apelor curgătoare, lacurilor stagnante nu prea adânci, luncilor inundabile sau cu ape freatice puţin adânci, Deltei Dunării.

Vegetaţia acvatică se compune din plante fără rădăcini, care plutesc, cum ar fi unele specii de alge, lintiţa ş.a., apoi plante cu rădăcinile pe fundul apei şi eventual cu frunze şi flori plutitoare, cum sunt nufărul alb şi cel galben. Sub apele litoralului creşte mai ales iarba de mare.

Vegetaţia palustră se dezvoltă în ape foarte puţin adânci, sau pe marginile râurilor şi lacurilor, precum şi pe soluri gleice. Aici domină stuful (*Phragmites australis*), uneori împreună cu papura (*Typha latifolia*). Stuful poate forma şi asociaţii plutitoare numite plaur.

6. Vegetaţia sagetală şi rudelară

Vegetaţia sagetală şi rudelară reprezintă ceea ce obişnuit se numesc buruieni.

Vegetaţia sagetală se compune din speciile care însoţesc plantele de cultură. Comunităţile respective sunt foarte întinse în câmpii, unde terenurile sunt ocupate în majoritate de culturi, şi scad la dealuri şi mai ales la munte, o dată cu reducerea suprafeţelor agricole. Există două categorii de vegetaţie sagetală, una în culturile de păioase (grâu, orz, ovăz ş.a.), dominată de *Consolida regalis* şi *Centaurea cyanus*, şi alta în culturile de prăşitoare (porumb, floarea soarelui, sfeclă, cartofi), dominată de *Chenopodium album* şi *Amaranthus retroflexus*.

Vegetația rudelară însoțește așezările, curțile, drumurile, gardurile grădinilor, stânele și locurile bătătorite. Comunitățile de plante care domină această vegetație sunt mai numeroase: *Polygonum aviculare*, *Hordeum murinum* (în câmpie), *Artemisia annua* (pe lângă garduri).

Autoevaluare – întrebări și răspunsuri

1. *Ce procent din suprafața țării noastre ocupă pădurile*? (27%).
2. *Ce tipuri de păduri există în România*? (De molid, de brad, amestec fag-rășinoase, de fag, de gorun, de șleauri, de cer și gârniță, de stejar brumăriu și pufos, de stejar pedunculat și de zăvoaie).
3. *La ce altitudini se află și cu ce se asociază pădurea de molid*? (Între 1400-1850 m în sud și 1200-1700 m în nord și se asociază cu scoruș, mesteacăn, paltin de munte, ulm de munte, brad și fag).
4. *Unde apar păduri de brad compacte*? (Între 800-1200 m, în Carpații Orientali și de Curbură).
5. *La ce altitudine se află brâul de amestec fag-rășinoase*? (La 600-1250 m în nord, 800-1400 m în sud și 800-1250 m în Apuseni).
6. *Care sunt și la ce altitudini se află subetajele pădurilor de fag*? (De munte înalt la 1250-1650 m, de munte mediu la 600-1250 m și de dealuri la 400-600 m în nord și 500-800 m în sud).
7. *Cu ce se asociază pădurea de fag*? (Cu paltin, ulm, mesteacăn, frasin, gorun, carpen, plop tremurător).
8. *La ce altitudini crește gorunul*? (Între 200-600 m în nord, 300-700 m în sud, dar poate urca pe versanții sudici până la 1000 m, sau coborî pe cei nordici până la 100 m).
9. *De câte feluri sunt pădurile de șleauri*? (De gorun între 200-500 m, de stejar pedunculat în Câmpia Vlăsiei, Podișul Sucevei și în luncile largi, șleauri de cer în Dobrogea, Câmpia Română și Dealurile și Câmpia Banatului și șleauri de stejar brumăriu în silvostepă).
10. *Unde se găsesc pădurile de cer și gârniță*? (La vest de București între 100-300 m, în Dealurile Vestice, Podișul Someșan sub 350 m, Culoarul Mureșului și Dobrogea).
11. *Unde se găsesc pădurile de stejar pufos și brumăriu*? (În silvostepa de sud-est la 100-200 m și pe grindurile Letea și Caraorman).
12. *Unde apar păduri de stejar pedunculat*? (În Podișul Sucevei, vestul Transilvaniei, Câmpia Moldovei, Vlăsia de nord, pe terase etc.).
13. *Care sunt tipurile de pajiști*? (Alpine și subalpine, secundare de munte, de deal și podiș, de câmpie în silvostepă și stepă, de luncă).
14. *De câte feluri sunt și unde se află tufărișurile*? (Subalpine, compuse din jneapăn, ienupăr, smârdar, afin și xerotermofile sau șibleacuri, în sud-vest și sud-estul țării, compuse din liliac, mojdrean, scumpie, păducel, măceș, corn, cărpiniță, sânger ș.a.).
15. *Ce forme (tipuri) prezintă mlaștinile de turbă*? (Bahne și tinoave).
16. *Ce este vegetația sagetală și rudelară*? (Buruieni).

FAUNA

Există o strânsă legătură între tipurile de faună şi mediile de viaţă, îndeosebi raportate la vegetaţie. Acestea oferă faunei hrană şi adăpost. Cel mai complex ecosistem terestru este cel al pădurilor. Aici, fauna specifică diferitelor etaje s-a adaptat aproape tuturor acestor medii de pădure, uneori cu pendulări între vară şi iarnă. Deşi fauna este mobilă, se observă totuşi unele zonări sau grupări, fie pe medii geografice (uneori anotimpuale), fie pe etaje şi regiuni bioclimatice. Cele mai importante deosebiri sunt între *fauna de pădure*, cea *alpină* şi cea *de stepă*.

Originea faunei. Ca şi vegetaţia, fauna actuală a rezultat din veniri, oscilări şi adaptări în timpul alternanţelor climatului cuaternar, cu precădere în holocen. Ca urmare, în fauna terestră domină cea de tip central-european de pădure, interferată cu cea de stepă est-europeană şi cu faună sudică. Totodată, s-a impus şi *o oarecare etajare,* determinată de Carpaţi şi cu aspecte relativ diferenţiate între vară şi iarnă. În această etajare se evidenţiază: *arealul alpin* şi *cel al pădurii montane*, unde domină faună central-europeană (cerb, căprioară, porc mistreţ, jder, cocoş de munte ş.a.) şi faună din Alpi (capra neagră, brumăriţa ş.a.); în *dealuri şi câmpii* s-a adaptat mai ales faună euroasiatică, pontocaspică, mediteraneană şi balcanică (şacal, dihor pătat, şopârlă, guşter, scorpion, călugăriţă ş.a.).

Etajele şi zonele de faună sunt oarecum similare cu cele de vegetaţie, dar cu adaptări şi extinderi ale unor specii pe multe din aceste etaje şi zone, cu deosebire vara. Datorită interferenţelor dintre condiţiile mediilor locale şi condiţiile mediilor externe, fauna României a căpătat următoarele caractere: este bogată şi diversă (specii central-europene, pontice, mediteraneene şi autohtone); este structurată pe zone (fauna de stepă de origine est-europeană şi fauna stejăretelor din podişurile pericarpatice şi câmpiile înalte), pe etaje (alpin, de răşinoase, de făgete, de gorunete), pe regiuni (dacică, panonică, moesică, moldo-podolică şi pontică) şi faună intrazonală. Sub aspectul mediilor în care trăieşte fauna, de bază rămân însă următoarele: mediul alpin, mediul pădurilor de munte, mediul zonal de stejărete al podişurilor şi câmpiilor înalte şi mediul de silvostepă şi stepă.

Mediul alpin este mai puţin propice vieţii. Clima este elementul principal care se impune. Pe prim loc stă temperatura aerului, care, ca medie, este între 2 şi ... – 2°C, în general negativă. Vara, temperatura medie este de 5-10°C. Aceasta este cauza principală pentru care aici nu mai creşte pădurea. Se dezvoltă, în schimb, tufărişuri, care îşi întind crengile pe sol, deoarece ziua se încălzeşte mai repede. Cresc de asemenea ierburi care, adesea, se asociază cu tufărişuri mărunte şi se aglomerează în formă de perniţe sau rozete pentru a se proteja mai ales de vânt.

Vântul bate aproape permanent şi puternic. Plantele se adaptează prin tulpini şi ramuri scurte şi lipite de sol, prin dezvoltarea părţilor vegetative subterane (bulbi şi rizomi), apar arbori drapel în rariştile alpine etc.

Rarefierea aerului, reducerea oxigenului şi reducerea presiunii (la circa 560 mm) fac ca la unele animale să se dezvolte cavitatea toracică, la plante determină creşterea evaporării şi impun o micşorare a frunzelor şi o rarefiere a lor.

Şi umiditatea în aer este crescută, norii şi ceaţa apar foarte des, se dezlănţuie ploi torenţiale şi descărcări electrice, lapoviţă şi zăpadă multă (1,2-1,6 m), zilele cu soare

sunt reduse. De aceea, multe tulpini şi ramuri, dar chiar animale au culori închise (melanism) pentru a absorbi mai multă radiaţie solară (vipera neagră, fluturele negru ş.a.). De asemenea, părul unor animale sau penajul unor păsări sunt scurte şi dese.

Anotimpurile au o importanţă aparte. Iarna este foarte lungă, geroasă, cu multă zăpadă, cu vânturi puternice, zilele cu îngheţ survin uneori şi vara. Iarna, unele animale hibernează, iar altele coboară în arealele mai joase, până la câmpie. Vara, în schimb, este scurtă, de aceea ciclul vegetativ se scurtează şi el şi devine foarte rapid. Cresc numai ierburi şi tufărişuri, cu multe adaptări; de exemplu, brânduşele înfloresc chiar pe zăpadă, plantele se reproduc mai ales prin organe vegetale (nu prin seminţe), altele dezvoltă organe vegetative subterane ca rizomi şi bulbi, caprele negre se împerechează toamna etc.

Un caracter aparte al mediului nostru alpin îl constituie dispunerea sa insulară, izolată de la un masiv la altul. De aceea, adaptările locale au condus la apariţia unor subspecii noi de plante, devenind endemice, originare la bază ca relicte glaciare, venite din Alpi şi din arealele arctice.

Fauna alpină şi subalpină este, ca urmare a mediului asupru, destul de săracă, îndeosebi pe timp de iarnă. Vara, urcă aici şi unele animale specifice pentru mediile mai joase, îndeosebi păsări pentru cuibărit şi animale din arealul molidişului sau nemoral. Specifice sunt: capra neagră, iar vara, şi ursul, lupul, iepurele, păsări precum fâsa de munte, fluturaşul de piatră, brumărița, acvila de munte (foarte rară), zăganul (un vultur uriaş care a dispărut), cocoşul de munte; mai pot cuibări aici şi corbul, mierla gulerată, vânturelul, pitulicea, ciocârlia. Dintre reptile urcă tritonul şi vipera comună, iar din pădure vin şi fluturi.

Mediul pădurilor de munte este mult mai moderat din punct de vedere climatic, în special al temperaturilor. Aspectele esenţiale de mediu sunt clima, pădurea şi fragmentarea reliefului în văi şi culmi. Există totuşi diferenţieri altitudinale, cu un mediu superior de tip boreal, având conifere, şi un mediu al pădurilor nemorale, dominat de făgete. Aici se produc însă diferenţieri şi în funcţie de orientarea versanţilor, cei vestici mai umezi şi cei estici ceva mai arizi, sau cei nordici umbriţi şi cei sudici însoriţi, cu consecinţele respective. Încă o caracteristică este cea a inversiunilor termice şi de vegetaţie din depresiunile intracarpatice, îndeosebi cele din Orientali şi Curbură. Mediul montan de pădure are etaje:

Mediul etajului boreal sau al molidişurilor este compact în Carpaţii Orientali şi se fragmentează în insule mari la Curbură: Goru, Penteleu, Ciucaş, Bucegi. Şi în Carpaţii Meridionali, etajul molidişurilor este fragmentat în trei insule mari: Făgăraş, Parâng (cea mai mare insulă), Retezat-Ţarcu. Aici apare şi o asimetrie evidentă între versanţii nordici şi sudici, în aceştia din urmă lăţimea etajului se reduce spre vest până ce dispare în Godeanu (climat mai cald şi mai uscat). În Apuseni, etajul molidului se găseşte numai în Bihor şi cu precădere pe versanţii estici; etajul lipseşte practic în Munţii Banatului.

Fauna (etajul) pădurilor de molid sau de răşinoase cuprinde multe specii comune şi pădurilor mai joase, în special mamifere, şi totodată este foarte bogată în păsări de asemenea comune unor areale mai joase. Între mamifere apar mai des: şoarecele vărgat, ursul, cerbul, râsul, veverița, pârşul; păsările abundă prin cocoşul de mesteacăn, speciile de ciocănitori, ierunca, apoi răpitoare, precum acvila de munte (foarte rară), şorecarul, sau alte specii de păsări ca buha, huhurezul,

ciuhurezul, corbul, mierla, sau păsări cântătoare, cum sunt auşelul, piţigoiul de munte, pitulicea. Dintre reptile se întâlnesc: vipera comună, tritonul, salamandra.

Fauna (etajul) pădurilor de făgete are condiţii de viaţă mult mai bune, cu mai multă lumină în pădure, cu multe varietăţi vegetale şi temperaturi mai ridicate şi moderate. Cele mai reprezentative sunt păsările, în special prin numărul lor mare. În prim-plan stau: piţigoiul de munte, muscarul, auşelul sprâncenat, pitulicea sfârâitoare, ierunca, porumbelul gulerat, ciocănitoarea cu spatele alb, plus unele păsări din etajele vecine. Ca mamifere sunt menţionate, cu mai mare frecvenţă, şoarecele gulerat, râsul, veverița, pârşul cu coadă scurtă şi cel de alun, jderul de pădure; există însă şi mamifere din etajele vecine, precum viezurele, vulpea, lupul, ursul brun, jderul, mistreţul, căprioara sau iepurele.

Etajul faunei de gorunete prezintă cele mai bune condiţii de viaţă atât bioclimatice, cât şi ca hrană. De aceea, fauna este foarte bogată, cu reprezentanţi din toate etajele de pădure, inclusiv din zona stejarilor. Reprezentative aici sunt: broasca săritoare, dintre mamifere pârşul de ghindă, căprioara, pisica sălbatecă, iar dintre păsări turturica, sturzul cântător, mierla neagră, scorţarul, ciocănitoarea pestriţă, piţigoiul mare, frunzărița gălbuie şi ciuful de pădure.

Mediul de pădure al stejarilor de dealuri şi câmpii se caracterizează prin *păduri zonale* (zona nemorală) formate dominant din stejari, pe alocuri şi gorun. O bună parte din păduri au fost defrişate şi transformate în arături sau păşuni. Verile aici sunt lungi, iernile scurte, zăpada adesea discontinuă, temperaturile de vară se ridică la o medie de 20-23°C, iar în ianuarie scad la – 2 … – 4°C. Apar uneori secete.

Fauna zonală a pădurilor de stejari are multe specii întâlnite şi în celelalte păduri. Există şi unele relativ specifice, mai ales de origine sudică. Dintre mamifere, des întâlnite sunt: veverița, pârşi, mistreţ, căprioară, lup, vulpe, pisică sălbatică, şoareci. Păsările specifice acestor păduri sunt: sturz, mierlă, potârniche (este şi în stepă), ciocârlie (şi în stepă), cânepar, frunzăriță cenuşie, piţigoi de livadă, privighetoare, gaiță, viesparul, lăstunul, fazanul, pupăza, silviile, pitulicea, sfrânciogul, ciocănitoarea, turturica, grangurul, dumbrăveanca, sitari, cristei ş.a. Ca reptile sunt tipice: şerpii, între care şarpele orb, şopârla de câmp, batracieni, broasca ţestoasă.

Fauna şi mediul de stepă şi silvostepă

Teritoriile cu stepă şi silvostepă se găsesc în câmpii, Dobrogea, Moldova de est, cu precădere Câmpia Moldovei şi Depresiunea Elanului. Aici, variaţiile de temperatură atât diurne, cât şi anotimpuale sunt mai mari. Vara, există o căldură excesivă, adesea cu secete, precipitaţiile, în general, sunt reduse şi neregulate, iarna este relativ rece, dar cu zăpadă discontinuă şi, uneori, cu viscole şi geruri mari. Domină teritoriul cu loess şi loessoide, unde unele animale îşi sapă adăpost. Bărăganul şi Dobrogea sunt cele mai aride, iar Câmpia de Vest şi Câmpia Teleormanului ceva mai umede.

Ca urmare, şi **fauna** este mult mai redusă decât în pădure. Între mamifere domină rozătoarele: popândăul şi hârciogul, care afectează terenurile agricole, grivanul (în Dobrogea), şoarecii de câmp, şobolanul de câmp, orbetele, cățelul pământului, plus bizamul şi iepurele de câmp. Dintre carnivore apar: dihorul de stepă şi pătat, lupul, vulpea, viezurele. Păsările des întâlnite sunt: dropia (tot mai rară), prepelița şi pitulicea, cristeiul de câmp, ciocârlia de Bărăgan, fâsa de câmp, prigoriile, dumbrăveanca; sunt şi păsări răpitoare: heretele, şorecarul ş.a. Reptilele sunt reprezentate prin şerpi, şopârle,

broasca țestoasă, broasca râioasă. Există și multe insecte: lăcuste, greieri, cosași, călugăriță, cârcâiacul ș.a., precum și mulți fluturi de zi și de noapte.

Fauna intrazonală și azonală se compune din fauna luncilor (de zăvoaie și de pajiști), fauna sărăturilor și fauna Deltei.

Fauna terestră a Deltei este specifică și bogată în același timp, îndeosebi în păsări. Delta este în fapt un rai al păsărilor, oferindu-le hrană multă, adăposturi felurite și adecvate și loc de popas păsărilor migratoare între zonele tropicală și arctică. Emblema o constituie pelicanul. Clocesc aici: pelicanul obișnuit și creț, lebăda de vară și gâsca de vară, egreta, stârcul roșu, galben și de noapte, țigănușul, cormoranul, sitarul de mal, rața cârâitoare. Păsări în pasaj: gârlița, gâsca cu picioare roșii, cocorul, sitarul, vulturul pescar, vulturul pleșuv-alb, califarul, rața mică. Sosesc pentru iernat: lebăda de iarnă, rața de ghețari și moțată, rața lingurar și cea fluierătoare, gâsca cu gât roșu, cea neagră, cea cu obrajii albi sau cea de zăpadă, cufundarul polar. Dintre reptile: vipera de stepă, șopârla de nisip și cea euxinică, șerpi. Pe arealele cu stuf, pădure sau nisipuri se găsesc mamifere: mistreț, lup, vulpe bizam, câine enot, vidră, nurcă și, mai recent, raton.

Regiunile zoogeografice

Este vorba de unități mari teritoriale, cu faune relativ unitare, formate în condiții specifice de mediu. Nu există un punct de vedere unitar în privința conținutului acestora, a limitelor și nici a denumirilor. Prezentăm concepția cea mai acceptată, propusă de R. Călinescu (*Biogeografia României*, 1969 și *Geografia României*, vol. I, 1983), dar înlocuind numele de provincie cu cel de regiune. Este o regionare axată pe specificul geosistemului geografic românesc, de sorginte carpatică și situat la interferențe bioclimatice extrem-europene (fig. 43).

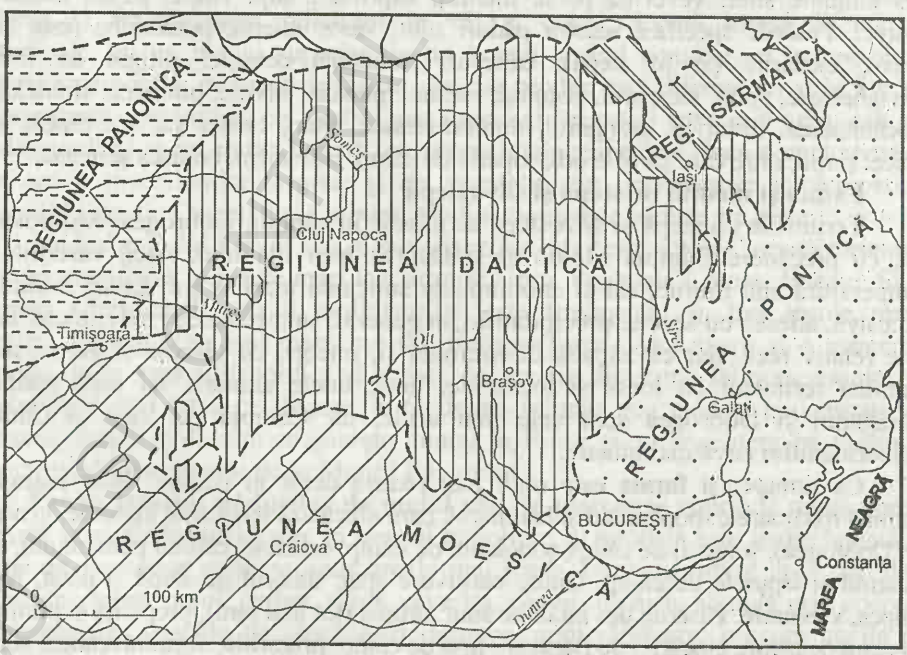

Fig.43. *Regiunile biogeografice* (după Călinescu, 1969).

Regiunea Dacică se întinde peste Carpaţi, Subcarpaţi, Dealurile de Vest (mai puţin cele bănăţene), câmpiile Piteşti-Târgovişte-Ploieşti, iar în Moldova se alungeşte peste Podişul Central Moldovenesc până în codrii din estul Prutului. Se compune din animale central-europene şi multe endemisme. Este cea mai întinsă şi cea care reflectă cel mai mult specificul geografic al României.

Regiunea Panonică cuprinde Câmpia de Vest la nord de paralela Timişoarei. Are faună central-europeană, dar şi strict panonică.

Regiunea Moesică cuprinde Banatul de câmpie, deluros şi munţii săi joşi, Oltenia deluroasă şi de câmpie, Câmpia Teleormanului şi Podişul Oltinei din Dobrogea. Aici, la fauna central-europeană se adaugă specii termofile mediteraneene şi submediteraneene.

Regiunea Pontică se întinde peste arealele de stepă din Vlăsia, Bărăgan, Câmpia Siret-Buzău, Câmpia şi Podişul Covurluiului, Depresiunea Elanului şi Dobrogea. Fauna este de tip est-european de stepă.

Regiunea Sarmatică, sau moldo-podolică, ocupă Câmpia Moldovei şi estul Podişului Sucevei. Are faună de silvostepă specifică Ucrainei de sud-vest.

Fauna apelor curgătoare

Ne vom referi numai la fauna piscicolă. Aceasta face parte din bazinul Dunării şi de aceea este unitară. Se diferenţiază totuşi, dar nu total, în etaje morfoclimatice şi zone joase, după cum apa curge mai repede sau încet, este mai mult sau mai puţin oxigenată, este bogată sau nu în substanţe nutritive etc. Chiar în cadrul aceluiaşi etaj există deosebiri între fauna râurilor cu debite mari şi fauna râurilor cu debite mici. Se conturează următoarele etaje şi zone: etajul păstrăvului, al lipanului şi moioagei, al scobarului şi cleanului, apoi zonele mrenei, a crapului, a bibanului şi zona Dunării.

Etajul păstrăvului corespunde pâraielor mari de munte, cu conifere, cu ape repezi, bine oxigenate, limpezi, dar cu puţină hrană. Se adaugă şi lostriţa, zglăvocul, boieşteanul, molanul şi mai jos chiar moioaga şi mreana de munte.

Etajul lipanului este specific râurilor mari de munte. În afară de lipan apare şi moioaga, cresc şi peşti din etajul păstrăvului, mai jos şi clean, iar în râurile mici din acest etaj (Nera, Caraş ş.a.), domină numai moioaga.

Etajul scobarului acoperă dealurile şi podişurilor, cu ape mai line, mai tulburi, cu oscilări mari de debite. Domină scobarul, dar cresc şi: clean, mreană, somn. În râurile mici de podiş lipseşte însă scobarul şi domină cleanul.

Etajul cleanului este acelaşi cu cel al scobarului, dar numai în râurile cu izvoarele în podiş sau deal. În afară de clean mai există obleţ, boarţă şi guvizi.

Zona mrenei este specifică râurilor de câmpie, cu nisip pe fundul albiilor. La mreană se alătură scobar, clean, morunaş, somn, obleţ, crap şi cegă (pe Someş şi Mureş).

Zona crapului se întinde mai ales pe cursul inferior al râurilor ce se varsă în Dunăre, dominant în Banat şi Crişana. Afară de crap, cresc plătica, babuşca, obleţul, carasul, ştiuca, văduviţa ş.a.

Zona bibanului acoperă râurile mici din câmpie, mai ales cele cu multe iazuri; mai vieţuiesc babuşca şi batca.

Dunărea, lunca şi delta au o faună piscicolă deosebit de bogată, cuprinzând toate speciile din câmpie, dar şi altele proprii: scobarul, mreana, cleanul, cegă, apoi crap, plătică, văduviţă, şalău, sau peşti migratori ca morun, nisetru, păstrugă, scrumbie. În lacurile din luncă specifice sunt caracuda, roşioara, linul ş.a.

Fauna Mării Negre

Fauna Mării Negre este relativ săracă, deoarece viaţa lipseşte sub 180-200 m (zona abiotică sau azoică). De aceea, speciile mediteraneene care trăiesc sau se înmulţesc la adâncime nu s-au dispersat şi în Marea Neagră. Pe de altă parte, mediul specific acestei mări, cu specii dominant mediteraneene, dar şi caspice, a făcut să apară şi multe specii endemice.

În zona biotică există trei categorii de vieţuitoare: planctonice (mici, care plutesc sau stau în suspensie), nectonice (care înoată) şi bentonice (dependente de fundul mării). Primele două categorii constituie zona pelagică, iar celelalte zona bentonică.

Formele bentonice sunt adaptate faciesurilor terigene şi adâncimilor; există următoarele faciesuri: stâncos, nisipos şi mâlos de diferite adâncimi; după – 50 m viaţa se răreşte, iar între 120-200 m apare o zonă perizoică, tranziţie între zona biotică şi cea azoică.

Fauna faciesului stâncos-pietros se compune din animale cu adaptări necesare pentru fixare, împotriva valurilor. Pe stânca goală sau printre algele stâncilor (verzi, roşii, brune) se întâlnesc: midia de stâncă, stridia de piatră, crabi, spongieri, căluţul de mare, acul de mare, crevetele negru ş.a. Pe fundul pietros există: spongieri verzi, midii, steluţa de mare, crabul de piatră, iar dintre peşti apar sprotul, stavrizii, pălămida, lufarul şi chefalul.

Fauna faciesului nisipos cuprinde animale care pătrund în nisip (crabi de nisip, guvizi de nisip, calcan, limbă de mare, sprot, stavrid, pălămidă), sau trăiesc pe suprafaţa nisipului (melci, scoici, pisica de mare, rândunica de mare, vulpea de mare, chiar chefal şi nisetru). Pe fundul cu apă mai liniştită, cu alge roşii sau iarbă de mare, există meduze sau căluţul de mare, acul de mare, crustacei.

Fauna faciesului mâlos se compune din: midia de mâl şi alte scoici, crabi, în mâlurile dinspre gurile Dunării domină barbunul, iar în mâlurile adânci apar midii de fund, steluţa de mare, spongieri.

Fauna pelagică este compusă din plancton şi necton.

Planctonul prezintă forme mici vegetale (fitoplancton) şi animale (zooplancton), care plutesc sau stau în suspensie în apa mării. Cel mai bogat plancton este iarna, iar ca adâncime între 0-50 m. Zooplanctonul (hrănit cu fitoplancton) este consumat de hamsii, sprot, gingirică, stavrid, scrumbie etc.

Nectonul este alcătuit din animale care înoată pe distanţe mari. În Marea Neagră există circa 140 specii de peşti. În apele dinspre mal sunt caracteristice: scrumbia de Dunăre, chefalul, gingirica, sturionii (morun, nisetru, păstrugă), acul de mare, căluţul de mare ş.a., iar spre larg, scrumbia albastră, hamsiile, heringii, pălămida, stavrizii şi, mai rar, păstrăvul de mare, peştele spadă, rechinul ş.a. Dintre mamifere trăiesc trei specii de delfini.

Autoevaluare – întrebări şi răspunsuri

1. *Ce caracteristici generale are fauna României*? (Este bogată, diversă şi structurată pe zone, etaje, regiuni şi intrazonală).

2. *Care sunt etajele faunei din România*? (Etajul alpin şi subalpin, etajul răşinoaselor, al făgetelor şi al gorunetelor).

3. *Care sunt zonele de faună*? (Zona stejăretelor şi zona stepelor şi silvostepelor).

4. *Care sunt animalele specifice mediului alpin şi subalpin*? (Capra neagră, şoarecele de zăpadă, chiţcanul de munte; dintre păsări, brumărița alpină, fâsa de munte, acvila de munte, fluturaşul de munte şi mai rar cerb, mierla guleratã ş.a.; vara, urcă şi ursul, lupul, iepurele şi mulţi fluturi).

5. *Care sunt animalele specifice mediului răşinoaselor* ? (Şoarecele vărgat şi cel scurmător, ursul, cerbul, râsul, veverița, pârşul; dintre păsări, cocoşul de munte, cocoşul de mesteacăn, cucuveaua încălţată, piţigoiul de brădet şi moţat, forfecuţa, gaiţa de munte, specii de ciocănitori, ierunca, şorecarul, buha, huhurezul, ciuhurezul, corbul, mierla ş.a.; sunt şi reptile ca: vipera comună, şopârlă de munte, salamandra ş.a.).

6. *Ce păsări se găsesc în etajul fagului*? (Piţigoiul de munte, muscarul, auşelul sprâncenat, pitulicea sfârâitoare, ierunca, porumbelul gulerat, ciocănitoarea cu spate alb şi alte păsări din etajele molidişului şi gorunetelor).

7. *Care este etajul de faună cel mai sărac şi ce adaptări au suferit unele animale aici* ? (Etajul alpin şi subalpin, iar ca adaptări se menţionează: melanism, micşorarea taliei, creşterea volumului toracic, penaj des sau blană deasă, hibernare etc.).

8. *Ce condiţii de viaţă şi ce faună reprezentativă are etajul gorunetelor*? (Cele mai bune condiţii bioclimatice şi de hrană; fauna este cea mai bogată şi diversă, dintre toate etajele, mai reprezentative fiind: broasca săritoare, dintre mamifere pârşul de ghindă, căprioara, pisica sălbatică, iar dintre păsări turturica, sturzul cântător, mierla neagră, scorţarul, ciocănitoarea pestriţă, piţigoiul mare, frunzărița gălbuie şi ciuful de pădure).

9. *Unde se întinde şi ce faună are zona stejăretelor*? (Pe dealurile sub 400 m şi pe câmpiile înalte, iar fauna specifică este comună cu cea a gorunetelor, plus faună de origine sudică: şoarecele pitic şi cel subpământean, chiţcanul de pădure şi cel de câmp, pisica sălbatică, dintre păsări turturica, porumbelul de scorbură, privighetoarea, ciocănitoarea verde, eretele, gaia roşie, dar apar şi sturzul, mierla, potârnichea, ciocârlia, câneparul, frunzărița cenuşie, piţigoiul de livadă, gaiţa, viesparul, lăstunul, pupăza, privighetoarea, silviile, pitulicea, sfrânciogul, turturica, grangurele, dumbrăveanca, sitari, cristei; sunt şi multe reptile, ca şerpi, guşterul dobrogean, şopârla de pădure, şopârliţa de frunzar, broasca ţestoasă ş.a.).

10. *Care este fauna stepelor şi silvostepei*? (Este mai săracă decât fauna pădurilor, mediul fiind mai aspru; se găsesc: multe rozătoare, ca popândăul, hârciogul, grivanul cenuşiu, şoareci de câmp, orbetele, cățelul pământului, bizamul, iepurele; carnivorele sunt reprezentate prin dihor de stepă, dihor pătat, lup, vulpe, viezure; ca păsări apar dropia, prepelița, potârnichea, cristeiul de câmp, ciocârlia de Bărăgan, graurul, prigoriile, fâsa de câmp, dumbrăveanca, eretele alb, şorecarul; sunt şi reptile, ca şerpi, şopârle, vipera de stepă, broasca ţestoasă, broasca râioasă; se găsesc şi multe insecte, lăcuste, greieri, cosaşi, călugărița, cârcâiacul; există şi mulţi fluturi de zi şi de noapte).

11. *Ce categorii de păsări sunt în Deltă*? (Vin pentru clocit: pelicanul obişnuit şi creţ, lebăda de vară, gâsca de vară, egreta, stârcul roşu, cel galben şi cel de noapte, ţigănuşul, cormoranul, sitarul de mal, rața cârâitoare; în pasaj: gârliţa, gâsca cu picioare roşii, cocorul, sitarul, vulturul pescar, vulturul pleşuv alb, califarul, rața mică; păsări care vin pentru iernat: lebăda de iarnă, rața de gheţari, cea moţată, rața lingurar şi fluierătoare, gâsca cu gât roşu, cea neagră, cea cu obrajii albi, gâsca de zăpadă, cufundarul polar).

12. *Care sunt regiunile zoogeografice*? (Dacică, Panonică, Moesică, Pontică şi Sarmatică).

13. *Ce areale cuprinde şi ce tip de faună are Regiunea Dacică*? (Carpaţi, Subcarpaţi, Dealurile Crişene şi Podişul Silvaniei, câmpiile Piteşti-Târgovişte-Ploieşti, Podişul Moldovenesc. Este cea mai caracteristică regiune zoogeografică a României şi cuprinde faună central-europeană şi multe endeisme).

14. *Unde se întinde şi ce tipuri de faună are regiunea Moesică*? (Banatul de câmpie, deluros şi munţii săi joşi, Oltenia deluroasă şi de câmpie, Câmpia Teleormanului, Podişul Oltinei; are faună mediteraneană şi submediteraneană suprapusă faunei central-europene).

15. *Care sunt etajele şi zonele faunei din apele curgătoare*? (Etajele: păstrăvului, lipanului, scobarului, cleanului; zonele: mrenei, crapului, bibanului şi Dunăre-Deltă).

16. *Ce peşti cuprinde etajul păstrăvului*? (Lostriţă, zglăvoc, boiştean, molan şi chiar mreană de munte şi moioagă).

17. *Unde se află şi ce peşti cuprinde etajul scobarului*? (În dealuri şi podişuri, cu ape mai line şi mai tulburi; cuprinde: scobar, clean, mreană, somn).

18. *Unde se află şi ce peşti cuprinde zona mrenei*? (În câmpie, pe râuri care au nisip pe fundul albiilor; cuprinde: mreană, scobar, clean, morunaş, somn, obleţ, crap şi cegă pe Mureş şi Someş).

19. *Ce cuprinde şi unde domină zona crapului*? (Se întinde pe cursurile inferioare ce se varsă în Dunăre şi cuprinde: crap, plătică, babuşcă, obleţ, ştiucă, văduviţă).

20. *Ce peşti se găsesc în Dunăre şi Deltă*? (Toate speciile de câmpie, dar mai ales: scobar, mreană, clean, cegă, crap, plătică, văduviţă, şalău şi peşti migratori, ca morun, nisetru, păstrugă, scrumbie, iar în lacurile limitrofe, caracudă, roşioară, lin).

21. *Ce faciesuri terigene cuprinde platforma continentală*? (Stâncos-pietros, nisipos, mâlos).

22. *Ce faună bentonică are faciesul stâncos-pietros*? (Midia de stâncă, stridia de piatră, crabi, spongieri, căluţul de mare, spongieri verzi, steluţa de mare, crabul de piatră, sprot, stavrid, pălămida, luparul, chefalul).

23. *Ce faună cuprinde faciesul nisipos bentonic*? (Crab de nisip, guvizi de nisip, calcan, limba de mare, sprotul, stavridul, pălămida, sau melci, scoici, pisica de mare, rândunica de mare, vulpea de mare, mai rar chefal şi nisetru).

24. *Din ce se compune şi la ce adâncime se află planctonul*? (Din fito şi zooplancton şi vieţuieşte dominant la 0-50 m adâncime).

25. *Ce peşti şi mamifere trăiesc în arealul pelagic marin românesc*? (Spre mal, există scrumbia de Dunăre, chefalul, gingirica, sturioni, ca morun, nisetru, păstrugă, iar către larg, scrumbia albastră, hamsiile, heringii, pălămida, stavrizii şi, mai rar, păstrăvul de mare, peştele spadă, rechinii; dintre mamifere se găsesc trei specii de delfini).

VEGETAȚIA ȘI DOMENIUL CARPATO-DANUBIANO-PONTIC

Rolul polarizator și de control al Carpaților se resimte și în vegetație, ca și în toate celelalte elemente geografice ale României. Acest rol se face simțit până la limitele geosistemului, dar în mod tot mai atenuat și îmbinat cu influențe climatice externe. În România, spre deosebire de stepele uniforme nord-pontică și panonică, Carpații impun etaje de vegetație, începând cu coroana discontinuă a pajiștilor alpine, apoi etajele de conifere, fag și gorun. Pe de altă parte, ca și în cadrul celorlalte elemente geografice, România carpatică, țară de răspântie climatică, își manifestă din plin și în vegetație funcția unificatoare a acestei răspântii, prin aclimatizarea numeroaselor specii vegetale și animale venite dinspre est, vest, nord și sud, cu cele locale endemice. S-a creat astfel, pe lângă etajele zonal-concentrice, o floră eterogenă, care are și o organizare orizontală, cu regiuni fito și zoogeografice.

Pădurile României au fost create de Carpați, iar ele au devenit mediul de existență al celor mai multe viețuitoare, inclusiv al omului, *codrul devenind frate cu românul*. Totodată, complementarismul dintre stepa alpină și vegetația din Deltă, din lunca Dunării sau litoral, a condus la transhumanța româno-carpatică unificatoare de neam. Codrul și muntele au fost, de-a lungul timpurilor, cetatea de apărare și permanență a neamului românesc. În Evul Mediu, tot în pădure a fost creată civilizația românească a lemnului. Mai apoi, pădurea a căzut pradă industriei lemnului sau exportului de lemn brut.

Pădurea și vegetația, în general, vehiculează în sistem, în forme proprii, materie și energie. Prin aceasta, ea îndeplinește diferite funcții în raport cu sistemul și mai ales cu elementele sale. Între altele, joacă rol de tampon și de osmoză între atmosferă (climă), sol și rocă. Împreună cu relieful și cu clima, este factor esențial în conturarea și nominalizarea tipurilor de mediu de uscat (alpin, de rășinoase etc.). Reglează scurgerea apelor pe versanți, contribuie la formarea și protejarea solului, este suport și verigă trofică esențială pentru faună și chiar pentru om, impune un anume microclimat, contribuie la formarea și menținerea echilibrului versanților etc., etc.

Bibliografie

- Antipa Gr. (1909), *Fauna ihtinologică a României* Academia Română, Publicațiile Fondului Adamachi.
- Antonescu C., Călinescu R., Bănărescu P., Botoșeneanu L., Coteț P., Decu V., Doniță N., Negrea Șt., Pleșa C., Tălpeanu P. (1969), *Biogeografia României*, Ed. Științifică, București.
- Bunescu Alexandra (1959 și 1961), *Răspândirea geografică a unor animale mediteraneene în R.P.R.*, Nota I și II, „Probleme de geografie", VI și VIII.
- Călinescu Raul (1946), *Introducere în biogeografia României*, Tipografia „Lupta", București.

- Doniță N. şi colab. (1980), *Zonarea şi regionarea ecologică a pădurilor din R.S.R.*, Centrul de material didactic şi propagandă agricolă, Bucureşti.
- Paşcovschi S., Leandru V. (1958), *Tipuri de pădure din R.P.R.*, Ed. Agrosilvică, Bucureşti.
- x x x (1952-1976), *Flora R.P.R. – R.S.R., I-XIII*, Ed. Academiei, Bucureşti
- x x x (1972-1979), *Atlas R.S.R.*, Ed. Academiei, Bucureşti.
- x x x (1952-1980), *Fauna R.P.R. – R.S.R.*, Ed. Academiei, Bucureşti.
- x x x (1981), *Pădurile României*, Ed. Academiei, Bucureşti.
- x x x (1983), *Geografia României I*, Ed. Academiei, Bucureşti.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

SOLURILE

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

ASPECTE GENERALE INTRODUCTIVE

Istoricul cercetării solurilor

Cercetarea ştiinţifică a solurilor din România începe cu înfiinţarea Institutului Geologic al României (1906), care a avut şi o secţie de agrogeologie, condusă de *Gh. Munteanu Murgoci* (1872-1925). Murgoci este considerat întemeietorul ştiinţei solului în România. Împreună cu alţi colaboratori, el întocmeşte prima hartă cu tipurile genetice zonale de soluri, la scara 1/2.500.000 (1909). Cercetările sale se bazează pe *metoda genetico-geografică* a şcolii pedologice ruse, a lui Docuceaev, concepând solul ca *produs şi component al mediului geografic*, ca un „corp natural" ce ia naştere la suprafaţa litosferei pe seama rocilor şi a resturilor organice, sub influenţa factorilor mediului geografic cu care este în strânsă interdependenţă (N. Barbu, 1987). Prin harta amintită, ca şi prin alte lucrări, Gh. Munteanu Murgoci pune bazele clasificării şi nomenclaturii solurilor din România, în parte păstrate şi azi.

Între colaboratorii şi cei care i-au urmat, ca pedologi, până la al doilea război mondial, mai putem aminti pe Emil Protopopescu-Pache, P. Enculescu, N. Cernescu, C. Chiriţă ş.a.

După 1948 se produce un fenomen nou, mai ales în învăţământul geografic, în care au fost introduse cursul de geografia solurilor, iar apoi şi alte cursuri speciale. O bună parte din absolvenţi au devenit pedologi în cadrul Comitetului de Stat al Geologiei. Aceştia au studiat, în spiritul concepţiei genetico-geografice, solurile a nenumărate unităţi, executând în special cartări. Pe baza acestor cartări se trece, în 1964, la editarea unei lucrări de mare anvergură, *Harta solurilor României la scara: 1:200.000*, la care au participat, printre alţii, geografi ca: Ana Conea, C. Oancea, H. Asvadurov, N. Barbu, M. Parichi, M. Spirescu, M. Geanana ş.a., sub coordonarea prof. N. Florea, de la Facultatea de Geologie-Geografie. Tot în acest context şi în aceeaşi concepţie a fost editată, în 1970, *Harta solurilor României la scara 1: 500.000*, având 13 grupe de soluri şi 72 tipuri şi asociaţii.

În 1970 s-a înfiinţat şi Institutul de Cercetări pentru Pedologie şi Agrochimie (I.C.P.A.). În cadrul acestuia, dar şi în concordanţă cu orientarea pe plan mondial, în 1973 se trece la *un nou concept de clasificare a solurilor*, similar cu cel adoptat de FAO şi UNESCO în 1960 pentru harta solurilor lumii. Acest concept pune accent pe caracterele intrinseci ale solurilor, cuantificabile, şi pe procesele pedogenetice specifice. El a fost finalizat în 1980 sub denumirea de *Sistemul român de clasificare a solurilor*. În clasificarea respectivă sunt cuprinse *10 clase*, *39 tipuri* şi *470* de subunităţi cu rang de *subtip*. Clasificarea coboară şi la un nivel mai amănunţit, cu încă patru trepte taxonomice, şi anume: *varietatea* de sol (subdivizare a subtipului pe baza câtorva indicatori de gleizare, salinizare ş.a.), *familia* (subdivizare bazată pe materialul parental), *specia* (după caracterele texturale din partea superioară a solului) şi *varianta* (după modul de folosinţă şi modificările antropice).

Pe baza acestor noi orientări, criterii şi clasificări au apărut noi sinteze asupra solurilor României, dintre care amintim, drept cele mai apropiate geografilor, următoarele: N. Florea şi un număr mare de colaboratori (1983), capitolul „Solurile" din *Geografia României*, vol. I; N. Barbu (1987), *Geografia solurilor României*; M. Geanana şi I. Ochiu (1990), *Pedogeografie*; Anca-Luiza Stănilă, M. Parichi (2003), *Solurile României*. Aceste lucrări stau şi la baza cursului de faţă.

Factorii pedogenetici

La noi în ţară se întâlnesc aproape toate solurile globului, cu precădere cele ale zonei temperat-continentale, dar şi soluri specifice zonelor reci şi umede sau semiaride. Această mare varietate se explică prin *diversitatea mediilor pedogenetice*, în care se combină în mod variat, de la un loc la altul, următorii factori: relieful, roca mamă, clima, vegetaţia şi fauna, apa, factorul timp şi acţiunea omului. Fiecare dintre aceştia devine, direct sau indirect, şi factor pedogenetic.

În general, aceşti factori acţionează în complex, dar cu importanţă diferită, unii dintre ei având pe alocuri rol hotărâtor. Pentru România, *rolul reliefului este cel mai adesea preponderent*, urmat însă de factorii climatici şi biologici. Ca o lege generală, în special impusă de relief şi climă, se observă o *dispunere etajat-concentrică* a claselor şi tipurilor de sol, *influenţa inelului carpatic* fiind aici evidentă.

Relieful se impune în pedogeneză şi în repartiţia solurilor României, atât la nivel de forme majore, medii şi minore, cât şi ca fragmentare, pante şi expunere şi prin procesele geomorfologice. *La nivel major* este vorba de diferenţierile determinate de câmpii – cu molisoluri, dealuri şi podişuri – cu argiluvisoluri, şi munţii – cu etaje de cambisoluri, spodosoluri şi umbrisoluri. Totodată, forma de inel a Carpaţilor şi dispunerea concentrică a întregului nostru relief determină şi *o distribuţie concentric-etajată* a principalelor clase şi tipuri de soluri.

Mezorelieful din cadrul formelor majore, îndeosebi în dealuri şi munte, influenţează pedogeneza prin formele sale specifice: versanţi cu pante şi orientări diferite, depresiuni, terase, lunci, glacisuri, conuri de dejecţie, sau interfluvii plate, rotunjite ori înguste etc.

La rândul său, şi *microrelieful* face ca o serie de factori şi indici pedogenetici (pantă, adâncimea pânzei freatice, roca-mamă ş.a.) să se asocieze diferit în procesele de solificare; exemple: crovurile, dolinele, poliile, circurile glaciare etc.

Ca o concluzie, se poate spune că formelor şi unităţilor de relief li se suprapun cel mai adesea tipuri specifice de sol, iar *valorile indicilor cuantificabili* ai reliefului (altitudine, pantă, fragmentare, expunere ş.a.) devin esenţiale în pedogeneză şi în valoarea bonitativă a terenurilor .

Clima influenţează prin temperatură, precipitaţii şi evaporare, dar şi în ansamblu ca tipuri de climă, respectiv prin etajarea şi regionalizarea climatică. Rolul său începe chiar cu alterarea şi dezagregarea rocilor, cu formarea tipurilor de depozite superficiale care devin mame de sol. În sensul etajării se remarcă mai întâi câmpiile cu *climat mai secetos*, unde sunt activate foarte mult evaporarea şi ridicarea prin capilaritate a unor ape din pânza freatică; se impun, astfel, molisolurile şi solurile halomorfe. În *climatul mai moderat* din câmpiile înalte şi podişuri, apa de ploaie circulă mai mult de sus în jos, producând o spălare a sărurilor din orizonturile

superioare şi depuneri în cele inferioare; domină mai ales argiluvisolurile. În *etajele umede şi mai reci*, ale muntelui, alterarea mineralelor din roci se diminuează tot mai mult, formarea argilei este redusă, se acumulează humus acid.

Pe de altă parte, se observă *diferenţieri pedologice regionale*, impuse de interferenţele climatice externe. Sub climatul vestic, mai umed (Câmpia Someşului, Dealurile de Vest, Podişul Transilvaniei şi partea mai înaltă a Podişului Getic), sunt extinse argiluvisolurile brune şi brune luvice, împreună cu subtipurile gleizate ale acestora şi cu soluri intrazonale. *Climatul bucovinean*, de influenţă baltică, din nordul Moldovei, cu aer mai rece şi umed, a condus la soluri cu o podzolire mai accentuată. În sud-vestul ţării, cu *influenţe submediteraneene* (Dealurile Banatului, sudul Podişului Getic şi nord-vestul Câmpiei Române), solurile au o nuanţă mai roşcată, uneori apar chiar şi anumite cernoziomuri. *Climatul arid de tip est-european* din sud-est şi est, cu vegetaţie de stepă, face să domine molisolurile de tip cernoziomic şi cele cenuşii (sudul şi estul Câmpiei Române, Dobrogea, estul şi sud-estul Podişului Moldovenesc).

O oarecare influenţă regională externă se resimte chiar şi *în munte* (unde domină totuşi etajarea), în special în ce priveşte expunerea est-vest a versanţilor, iar pentru Meridionali şi Carpaţii Maramureşului şi ai Bucovinei (care se extind est-vest) se diferenţiază şi expunerea nord faţă de sud. Astfel, pluviozitatea este mai mare pe versanţii vestici, făcând ca şi limitele unor tipuri sau subtipuri de soluri să fie mai joase cu circa 100-200 m faţă de est. În ce priveşte asimetria limitelor pedogenetice nord-sud (pe alocuri nord-vest – sud-est), aceasta are valoare de circa 200 m în masivele nordice şi cele ale Meridionalilor, dar apare şi o diferenţiere mare între cele două ramuri, cu până la 500 m; de exemplu, solurile brune acide (cambisoluri) coboară în nord-estul Rodnei la 500-600 m, pe când în sudul Meridionalilor, numai până la circa 1000 m.

Vegetaţia merge în tandem cu clima în ce priveşte pedogeneza. Ea alimentează solul cu materie organică, dar impune şi tipuri sau subtipuri de sol, după cum solul la rândul său favorizează anumite plante. În principiu, fiecărei zone de vegetaţie îi corespund anumite soluri. Sub *stepă şi silvostepă* se formează molisoluri de tip cernoziomic (bălan, cernoziom, cernoziom cambic, cernoziom argiloiluvial). Acestea se întind cu precădere în câmpiile din estul, sudul şi vestul ţării şi în unele părţi din podişurile joase. Un rol important în formarea acestor soluri groase, fertile şi de culoare închisă îl are şi fauna din interior, care le afânează şi le aerisesc. Sub *pădurile de foioase întinse pe dealuri şi podişuri* domină argiluvisolurile (brun roşcat, brun argiloiluvial, brun roşcat luvic, brun luvic, luvisol albic şi planosol). În *etajul montan jos* cu foioase, de până la 1200-1400 m (fag şi gorun, fag, amestec fag brad şi mai rar molid), se întind cambisolurile (brun eumezobazic şi brun acid). Sub *pădurile de conifere*, dominant molid (între 1200-1400 m şi 1600-1800), principale sunt spodosolurile (brun feriiluviale şi podzol). În etajul *subalpin* (cu tufărişuri extinse până la 2000-2200 m) se întâlnesc podzoluri şi umbrisoluri, mai ales soluri humicosilicatice. Pe *pajiştile scunde alpine*, la peste 2000-2200 m, sunt umbrisoluri (mai ales sol humicosilicatic), asociate cu soluri neevoluate (litosol) şi câmpuri de pietre sau stânci.

Rocile-mamă sunt cele care dau componentul mineral al solului şi care formează circa 80-90% din acesta. Ele influenţează granulometria şi compoziţia chimică a solului, structura şi, în final, gradul de fertilitate. Totuşi, influenţa

rocilor în solificare se resimte pregnant numai în primele stadii de formare, ulterior, cu unele excepții, evoluția fiind dominată de climă și vegetație.

Din punct de vedere pedogenetic, rocile se subdivid în masive și afânate, dar și în acide și bazice, sau permeabile și impermeabile. *Rocile masive* (metamorfice, eruptive) sunt compacte și dure și pe ele se formează soluri subțiri și cu mult material scheletic. În cadrul lor, cele bazice (gabrouri, bazalte, chiar calcare și gipsuri) favorizează soluri ceva mai adânci. Pe rocile acide (granite, gneise, dacite, riolite, micașisturi, sau gresii și conglomerate silicioase), solurile sunt însă mai puțin adânci, scheletice, ușor nisipoase, acide și slab fertile. Aproape în totalitate, aceste roci aparțin muntelui.

Rocile afânate includ loessul și loessoidele, nisipurile, pietrișurile, argilele și marnele și domină dealurile și câmpiile. Între ele, unele sunt impermeabile, altele foarte permeabile, sau cu textură fină (rocile argiloase) și grosieră (nisipurile și pietrișurile). Între acestea, loessurile și loessoidele care au valori medii granulometrice și chimice favorizează formarea de soluri profunde, bine structurate și foarte fertile. Pe argile, solificarea este mai lentă din cauza slabului drenaj vertical, dar acumularea în humus este bogată. În cazul podișurilor, levigarea este intensă și acumularea de materii organice mai slabă. Soluri levigate și sărace în humus se formează și pe nisipuri. Rendzinele apar pe calcare, iar pseudorendzinele pe marne. Pe rocile bogate în sare solurile specifice sunt cele halomorfe.

Intermediare, între rocile consolidate și cele afânate, sunt piroclastitele (cinerite, tufuri, aglomerate), pe care se formează andosoluri, larg răspândite în arealele vulcanice.

Apa influențează pedogeneza de pe poziții climatice, ca precipitații, dar și ca pânză freatică și apă stagnantă deasupra solului. În primul caz, ea favorizează sau ia parte la o serie de procese fizico-chimice din roca-mamă și din sol, iar în celelalte două favorizează excesul de umiditate. *Apa freatică* se poate prezenta în trei poziții față de sol: la adâncime critică, de până la 2 m adâncime, subcritică (circa 2-5 m) și la adâncimi mari, când nu mai influențează procesul pedogenetic. În primele două cazuri se formează soluri intrazonale din clasa hidromorfă. Când apa este aproape de suprafață, ea produce gleizare, înmlăștiniri și chiar turbificări. În arealele joase de stepă și silvostepă un rol aparte îl are și *evaporarea*, care depășește pluviozitatea, capilaritatea ridicând săruri minerale la suprafață. *Apa stagnantă* apare în arealele cu precipitații excedentare și suprafețe netede, cu permeabilitate și drenaj slabe. Aceasta produce pseudogleizarea părții superioare a solurilor zonale, mai ales argiluvisoluri și cambisoluri, dar și a solurilor locale intrazonale. Când excesul de apă este îndelungat, iau naștere soluri hidromorfe pseudogleice. Aceste soluri se găsesc în câmpiile și dealurile piemontane din sud și vest, în podișurile Sucevei și Transilvaniei și în depresiuni carpatice și subcarpatice.

Omul, prin folosința agricolă a solului, dar și prin alte acțiuni, a devenit un factor atât negativ, cât și pozitiv în procesul de pedogeneză. Să enumerăm sumar următoarele acțiuni: defrișări de păduri înlocuite cu pajiști sau arături, irigări, îngrășăminte chimice, drenări și desecări, desfundarea adâncă a unor soluri, îndiguiri, excavări, decopertări, terasări, poluare ș.a. Toate acestea aduc modificări profilului de sol, uneori mai puțin esențiale, dar alteori se creează tipuri noi, ca erodisol, sol desfundat, protosol antropic ș.a.

Timpul este factorul care face ca procesele de solificare să evolueze stadial de la roca-mamă la o structurare şi un profil de sol care reflectă o stare de echilibru cu factorii zonali bioclimatici, când este vorba de soluri zonale, sau factorul local determinant al pedogenezei la solurile intrazonale. De exemplu, în zona silvostepei, starea de echilibru o indică cernoziomul cambic şi cel argiloiluvial. Stadiul de evoluţie este exprimat uneori şi de aşa-zisa vârstă absolută şi cea relativă a solului. Vârsta absolută este socotită aceea care a început o dată cu timpul când suprafaţa topografică a apărut la zi (vârsta geomorfologică), declanşându-se şi procesul de formare a solului respectiv. Tot absolută este şi vârsta când s-a depus (format) depozitul de solificare (loess, nisip, aluviuni de luncă şi terasă etc.). Vârsta relativă este cea a procesului de pedogeneză început mult mai târziu decât vârsta suprafeţei geomorfologice.

Sub aspectul vârstei se deosebesc, de obicei, mai multe tipuri: *soluri tinere* (holocene – cele din lunci, Deltă, de pe conurile de dejecţie recente etc.), soluri *intermediare* (pleistocene – pe loess, terase) şi *vechi* (pe suprafeţe de nivelare sau structurale bine păstrate, cu soluri din cuaternarul inferior şi pliocenul superior); într-o altă abordare se vorbeşte de *soluri mature* (bine dezvoltate pentru tipul zonal sau intrazonal pe care îl reprezintă, ca, de exemplu, cernoziomul cambic pentru silvostepă) şi *soluri imature* (neevoluate sau erodate, ca litosolurile, psamosolurile sau regosolurile); mai des folosită este însă clasificarea în: soluri *actuale* (cele postglaciare), *soluri moştenite* (sau *relicte*, formate sub alt climat, dar care evoluează şi în prezent la partea superioară) şi *soluri fosile* (acoperite de alte formaţiuni, ca acelea intercalate loessurilor).

Clasificarea solurilor României

După cum s-a arătat, la „istoric", prima clasificare a făcut-o Gh. Munteanu Murgoci (1909-1911). Aceasta avea la bază principiile zonalităţii genetico-geografice, descriind cu precădere profilul solului ca o reflectare a proceselor de solificare determinate de complexul factorilor de mediu. Clasificarea respectivă a fost ulterior îmbunătăţită de alţi cercetători, ca N. Cernescu (1962), C. Chiriţă (1964), N. Florea (1965) ş.a.

În deceniul 1970-1980, în cadrul I.C.P.A. (Institutul de Cercetări pentru Pedologie şi Agrochimie) şi avându-se în vedere noua clasificare mondială F.A.O. şi U.N.E.S.C.O. (1975), s-a întocmit o nouă clasificare, publicată în 1980. Aceasta a pus la baza sistemului principiul măsurabilităţii sau cuantificării caracterelor intrinseci ale solurilor, pentru ca fiecare tip să poată fi delimitat cu precizie în teren şi pe hartă, dar şi pentru ca ele să poată fi comparate şi echivalate pe plan mondial. Totodată, sistemul nou de clasificare a fost adaptat condiţiilor specifice de mediu ale României.

Sistemul român de clasificare a solurilor conţine 10 clase, 39 tipuri şi 470 subtipuri, care au şi caracter de subunităţi. Se adaugă, în continuare, ca nivel inferior de clasificare, şi varietatea, familia, specia şi varianta de sol. *Clasa de sol* reuneşte tipurile cu acelaşi orizont diagnostic de bază. Orizontul diagnostic este mai mult decât un orizont genetic, fiind definit atât prin caracterele determinate de procesul pedogenetice care l-a creat, cât şi prin alte însuşiri exprimate cantitativ (grosimea, conţinutul de materie organică, culoarea ş.a.). *Tipul de sol* se conturează, în cadrul fiecărei clase, prin particularităţile orizontului diagnostic şi prin unele caractere diagnostice specifice. *Subtipul de sol* se defineşte prin caractere diagnostice diferite în cadrul tipului, prin succesiunea orizonturilor, gradul de dezvoltare a profilului, tranziţii spre alte tipuri ş.a.

Clasele şi tipurile de sol, inclusiv orizontul diagnostic, sunt redate în tabelul următor (fig. 44).

Clasa		Caracter diagnostic	Tipul de sol
I	**Molisoluri**	Orizont A molic şi orizont subiacent cu caracter de orizont molic cel puţin în partea superioară (fără a se îndeplini condiţiile de la clasele 6 şi 7)	1. Bălan 2. Cernoziom 3. Cernoziom cambic 4. Cernoziom argiloiluvial 5. Sol cernoziomoid 6. Sol cenuşiu 7. Rendzină 8. Pseudorendzină
II.	**Argiluvisoluri**	Orizont B argiloiluvial (fără a se îndeplini condiţiile de la clasele 1, 6 şi 7)	9. Sol brun roşcat 10. Sol brun argiloiluvial 11. Sol brun roşcat luvic 12. Sol brun luvic 13. Luvisol albic 14. Planosol
III.	**Cambisoluri**	Orizont B cambic (fără a se îndeplini condiţiile de la clasele 1, 5, 6, 7)	15. Sol brun eu-mezobazic 16. Sol roşu (terra rossa) 17. Sol brun acid
IV.	**Spodosoluri**	Orizont B spodic	18. Sol brun feriiluvial 19. Podzol
V.	**Umbrisoluri**	Orizont A umbric şi orizont cu caracter de orizont umbric cel puţin în partea superioară	20. Sol negru acid 21. Andosol 22. Sol humicosilicatic
VI.	**Soluri hidromorfe**	Orizont G (gleic) sau W (pseudogleic), a căror limită superioară este situată în primii 125 cm sau, respectiv, 50 cm	23. Lăcoviştе 24. Sol gleic 25. Sol negru clinohidromorf (sol negru de fâneaţă) 26. Sol pseudogleic
VII.	**Soluri halomorfe**	Orizont sa (salic) sau na (natric), situat în primii 20 cm sau orizont Bt na	27. Solonceac 28. Soloneţ
VIII.	**Vertisoluri**	Orizont vertic de la suprafaţă sau sub orizontul arat	29. Vertisol
IX.	**Soluri neevoluate, trunchiate sau desfundate**	Orizont A (în genere slab format) urmat de material parental; sau profil intens trunchiat ori deranjat prin desfundare	30. Litosol 31. Regosol 32. Psamosol 33. Protosol aluvial (aluviune) 34. Sol aluvial 35. Erodisol 36. Coluvisol 37. Sol desfundat 38. Protosol antropic
X.	**Soluri organice (histosoluri)**	Orizont turbos de peste 50 cm grosime	39. Sol turbos

Fig.44. *Clasele şi tipurile de soluri din România*

BCU IAŞI CENTRU UNIVERSITAR LIBRARY

Un al doilea tabel prezintă corelarea tipurilor româneşti, făcută de specialişti, cu clasificarea FAO-UNESCO, din 1988 (fig. 45).

Sistemul român	FAO-UNESCO	Sistemul român	FAO-UNESCO
Sol bălan	Kastanoziom	Sol negru acid	Cambisol (umbric)
Cernoziom Cernoziom cambic	Cernoziom	Andosol Sol humicosilicatic	Andosol Litosol (umbric)
Cernoziom argiloiluvial	Faeoziom, Cernoziom (luvic)	Lăcoviște Sol gleic	Gleisol (molic) Gleisol
Sol cernoziomoid	Faeoziom	Sol negru clinohidromorf	Gleisol (molic) de pantă
Sol cenuşiu	Griziom	Sol pseudogleic	(Unități de sol „stagnice")
Rendzină	Leptosol (rendzic)	Solonceac	Solonceac
Pseudorendzină	Faeoziom	Vertisol	Vertisol
Sol brun-roşcat Sol brun-roşcat luvic	Luvisol (cromic)	Litosol	Leptosol (litic)
Sol brun argiloiluvial Sol brun luvic	Luvisol Alisol	Regosol	Regosol
Luvisol albic	Luvisol albic Podzoluvisol	Psamosol	Arenosol
Planosol	Planosol	Protosol aluvial Sol aluvial	Fluvisol
Sol brun eu- mezobazic	Cambisol (eutric)	Erodisol	(Sol puternic erodat)
Sol roşu (terra rossa)	Cambisol (cromic)	Coluvisol	Fluvisol
Sol brun acid	Cambisol (distric)	Sol desfundat	Antrosol (aric)

Fig. 45. *Corelarea aproximativă a solurilor României* (1980) *cu grupările majore de sol din clasificarea FAO/UNESCO* (1988) (după diferiți autori).

Zonalitate, regionalism, intrazonalitate, azonalitate

Zonalitatea solurilor globului, imprimată în principal de zonele de climă, este specifică numai în parte şi cu anumite adaptări la teritoriul României. Este vorba de o serie de tipuri de soluri zonale care se dispun în fâşii direcționate pe paralele vest-est, în sudul țării, dar care, în sud-est, se curbează spre nord, până ce devin orientate pe meridian, sud-nord; pe de altă parte, în Câmpia de Vest există, de asemenea, un paralelism, dar meridian, sud-nord, al fâşiilor de sol. În al treilea rând, alte soluri de tip zonal, dar specifice climatului boreal, se succed pe verticală, însă în cercuri concentrice, cu precădere în Carpați. Ca urmare, se poate spune că influența puternică a inelului carpatic a impus **o zonalitate concentric etajată** a tipurilor de soluri din România. Aceste tipuri sunt incluse în clasele: *molisoluri* (dominante în părțile cele mai joase ale câmpiilor, în parte şi ale dealurilor cu climat mai arid din est), *argiluvisoluri* (dominante în podişuri şi dealuri) şi apoi etajat, în munți, urmează *cambisoluri* (încep chiar din Subcarpați), *spodosoluri* şi *umbrisoluri*, toate fiind clase zonale (fig. 46). În lipsa Carpaților şi a reliefului etajat impus de aceştia, pe teritoriul României ar exista o singură clasă de sol, molisolurile, cu câteva tipuri.

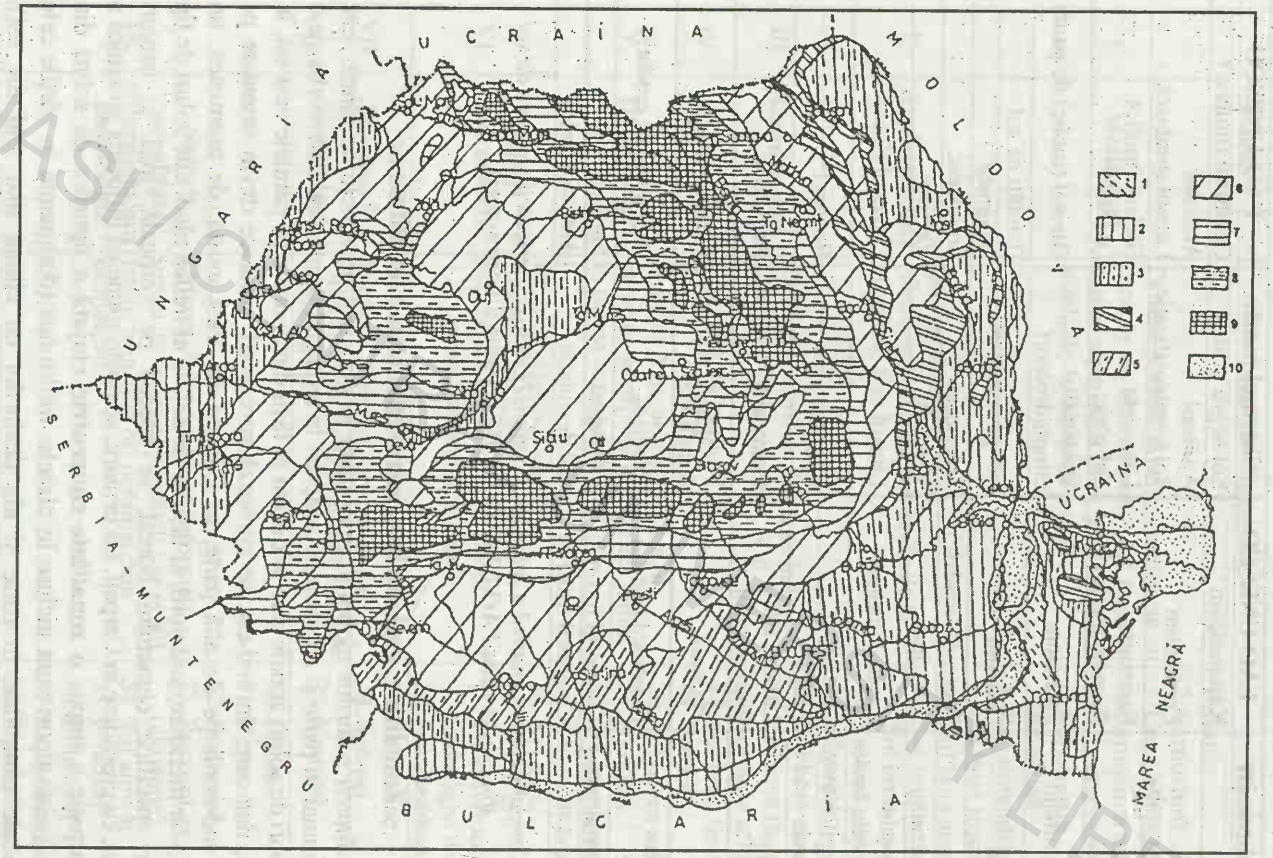

Fig.46. *Solurile României:* 1) soluri bălane; 2) cernoziomuri; 3) cernoziomuri cambice; 4) soluri cenuşii; 5) soluri brun roşcate şi soluri brun roşcate luvice; 6) soluri brune argiloiluviale, soluri brune luvice şi luvisoluri albice; 7) soluri brune eu-mezobazice, soluri brune acide, soluri brune luvice şi luvisoluri albice; 8) soluri brune eu-mezobazice şi soluri brune acide; 9) soluri brune feriiluviale, podzoluri şi soluri humicosilicatice; 10) soluri aluviale (după M. Parichi).

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Pe de altă parte, varietatea reliefului, dar mai ales influențele climatice externe, cu precădere din vest, est și sud, impun a doua particularitate, **regionalismul solurilor** României. Trei exemple sunt edificatoare: la altitudinile joase și mijlocii din estul țării s-au format soluri cenușii sub influența climatului estic; în sud-vest și sud, sub influențe submediteraneene, au apărut soluri brun-roșcate și brun-roșcate luvice (o tranziție către solurile mediteraneene maronii), dar și unele cernoziomuri sunt aici mai roșcate; în vestul țării și în Transilvania s-au format soluri brune eu-mezobazice, brune argiloiluviale și brune luvice, impuse de masele atlantice de aer, ca și în Europa Centrală. Chiar și în nord-estul țării, cu influențe baltice, se observă cernoziomuri care diferă de cele sudice, având mai mult humus și un orizont humifer mai gros. Așadar, zonalitatea românească, chiar cea concentrică, nu este uniformă, ci prezintă *asociații regionale de soluri*, grupate în funcție de influențele externe și de unitățile și regiunile geografice.

În aceste asociații regionale de soluri intră însă și *solurile azonale*, respectiv cele independente de zonalitate, care pot fi întâlnite în orice zonă (soluri neevoluate, hidromorfe, halomorfe etc.), ca și *solurile intrazonale* (soluri zonale intruse în alte zone), precum și diferențierile impuse de mediile locale sau regionale.

În *Geografia României*, vol. I (1983) sunt conturate *cinci regiuni pedogeografice*:

1. *Regiunea carpatică,* cu trei etaje:

- etajul pădurilor de amestec, cu dominarea solurilor *brun acide*, asociate și cu brune eu-mezobazice (ambele fiind cambisoluri), cu brune luvice (argiluvisoluri), brune feriiluviale (spodosoluri), dar și cu soluri azonale (litosoluri și regosoluri); în mod restrâns se găsesc și luvisoluri albice (argiloiluvial), terra rossa (cambisol) și andosoluri (umbrisol); în Depresiunea Brașov pot fi întâlnite și soluri cernoziomoide, dar și hidromorfe; în celelalte depresiuni intramontane domină cambisolurile și argiluvisolurile;
- etajul molidișurilor și jneapănului este dominat de *spodosoluri* (brune feriiluviale și podzoluri), dar acestora li se asociază și brune acide (cambisol), rendzine și terra rossa (pe calcare și dolomite), ca și litosoluri și regosoluri;
- etajul pajiștilor alpine este dominat de soluri *humicosilicatice* (umbrisoluri) și brune acide (cambisoluri) cu tranziție către brune feriiluviale (spodosoluri), plus litosoluri, stâncărie, rendzine și chiar hidromorfe;
- unitățile vulcanice formează o categorie montană aparte, neetajată, dominată de soluri brune acide (cambisoluri) și andosoluri (umbrisoluri).

2. *Regiunea Transilvană* prezintă o diversitate de relief, de roci și aspecte climatice, de aici și diversitatea pedologică. În Subcarpații Transilvani, în dealurile mai înalte și Depresiunea Făgăraș domină *cambisolurile* (brune eu-mezobazice, brune acide) și solurile brune luvice (argiluvisoluri). Podișurile Someșan și Târnavelor, ca și Depresiunea Sibiului sunt dominate de *argiluvisoluri*, urmate de cambisoluri. În schimb, Câmpia Transilvaniei, Dealurile Clujului și Culoarul Orăștie-Apold-Alba Iulia sunt dominate de *cernoziomuri cambice și argiloiluviale.*

3. *Regiunea Banato-Crișană* cuprinde Câmpia și Dealurile de Vest și este dominată, în ordine, de *argiluvisoluri* și *cambisoluri*, apoi de *molisoluri* și *soluri neevoluate.*

4. *Regiunea Dunăreano-Pontică* cuprinde inclusiv Subcarpații Getici și de Curbură, Câmpia Română și Dobrogea. Domină molisolurile în sudul și estul câmpiei și în Dobrogea, apoi argiluvisoluri împreună cu cambisoluri în vestul câmpiei (vest de București) și în estul Podișului Getic, iar în Subcarpați și vestul Podișului Getic dominante sunt cambisolurile împreună cu argiluvisoluri.

5. *Regiunea Moldavă* este ocupată în majoritate de molisoluri (în sud, est și în Subcarpații Neamțului), apoi de cambisoluri și argiluvisoluri (în restul Subcarpaților), iar în podișurile mai înalte, de argiluvisoluri și cambisoluri.

Proporția claselor de sol la nivel de țară este următoarea[1]:

- *molisolurile* – 26,7%; sunt întâlnite în câmpii și podișuri, iar în cadrul lor domină cernoziomurile cambice cu 8,8% și cernoziomurile cu 8,7%;
- *argiluvisolurile* – 25,5%; se găsesc mai ales în dealuri și depresiuni, dar și în câmpii și sunt dominate de solurile brune luvice, cu 15%;
- *cambisolurile* (19,5%) împreună cu *spodosolurile* (5,2%) și cu *umbrisolurile* (0,8%) ocupă împreună 25,5% și se găsesc în munți.

Proporțiile de mai sus reflectă oarecum proporția dintre câmpii, dealuri și munte.

Solurile azonale și *intrazonale* ocupă, în ordine, următoarele procente:

- soluri neevoluate 14,5%;
- soluri hidromorfe 3,2%;
- vertisoluri 1,6%;
- soluri halomorfe..... 0,8%;
- lacuri și mlaștini .....2,2%.

Așadar, solurile zonale ocupă 3/4 din țară (77,7%), iar cele azonale și intrazonale 1/4, respectiv, 22,3%.

Autoevaluare – întrebări și răspunsuri

1. *Cine este întemeietorul științei solului în România și ce metodă de bază a folosit pentru clasificarea solurilor*? (Gh. Munteanu Murgoci, care s-a bazat pe metoda genetico-geografică).

2. *Când și de ce s-a trecut la un alt sistem de clasificare a solurilor și pe ce pune accentul acest sistem*? (Între 1970-1980 se realizează *Sistemul român de clasificare a solurilor*, pentru a fi în concordanță cu sistemul mondial FAO-UNESCO; el pune accent pe caracterele intrinseci fizice și chimice măsurabile și pe procesele pedogenetice).

3. *Câte trepte taxonomice are noul sistem de clasificare a solurilor* ? (Are două niveluri, cel superior cu trei trepte – clasă, tip și subtip – și un altul, inferior, cu patru trepte – varietate, familie, specie și variantă).

4. *Ce pedologi-geografi au scris despre solurile României, după 1980* ? (N. Florea, Ana Conea, N. Barbu, C. Oancea, M. Parichi, M. Geanana ș.a.).

5. *Care sunt factorii pedogenetici* ? (Relieful, clima, vegetația, roca, apa, omul și timpul).

---

[1] Datele, după Anca-Luiza Stănilă, M. Parichi, *Solurile României*, Editura Fundației *România de Mâine*, București, 2003.

6. *Ce lege de repartiție a solului impune relieful, cu precădere Carpații?* (Repartiția *zonal-concentric-etajată*).

7. *Ce legi impune clima în regionarea climatică a României?* (Impune legea zonalității și a regionării climatice, dar numai la nivelul câmpiilor și dealurilor, regiunile fiind determinate de influențele climatice externe. Împreună cu relieful, impune și legea etajării morfoclimatice pentru regiunea carpatică).

8. *Ce roci parentale domină substratul solurilor României?* (Cele sedimentar-afânate, mai ales loessul, loessoidele, argilele, nisipurile, pietrișurile, marnele și, în general, depozitele superficiale).

9. *Câte clase, tipuri și subtipuri de soluri există în România?* (10 clase, 39 tipuri și 470 subtipuri).

10. *Care clase de sol domină în câmpii, în dealuri și podișuri și care în munte?* (Molisoluri în câmpii, argiluvisoluri în dealuri și podișuri și, etajat, cambisoluri, spodosoluri și umbrisoluri în munte).

11. *Care sunt clasele zonale de sol și cele azonale și intrazonale?* (Zonale: molisoluri, argiluvisoluri, cambisoluri, spodosoluri și umbrisoluri; intrazonale și azonale: hidromorfe, halomorfe, vertisoluri, soluri neevoluate și histosoluri sau organice).

12. *Care este proporția (procentul) areală a claselor de sol și ce reprezintă ea?* (Molisolurile ocupă ceva peste 25%, argiluvisolurile 25%, iar solurile de munte – cambisoluri, spodosoluri și umbrisoluri – tot 25%. Reflectă proporția de circa 1/3 a câmpiilor, dealurilor și munților. Se adaugă, ceva sub 25%, solurile azonale și intrazonale, care se distribuie peste toate unitățile de relief).

13. *Care sunt regiunile pedogeografice din România?* (Carpatică, Transilvană, Banato-Crișană, Dunăreano-Pontică și Moldavă).

14. *Care sunt etajele pedogeografice ale regiunii Carpatice?* (Etajul pădurilor de amestec, cu soluri brune acide asociate cu brune eu-mezobazice, brune luvice, brune feriiluviale ș.a.; etajul molidișurilor și jneapănului, cu spodosoluri asociate cu brune acide, rendzine, terra rossa, litosoluri și regosoluri; etajul pajiștilor alpine, cu soluri humicosilicatice și brune acide, litosoluri, stâncărie, rendzine, rar hidromorfe).

15. *Ce regiuni geomorfologice și ce clase de soluri cuprinde regiunea pedogeografică Banato-Crișană?* (Cuprinde Câmpia și Dealurile de Vest și este dominată de argiluvisoluri și cambisoluri, apoi molisoluri și soluri neevoluate).

TIPURILE DE SOL DIN ROMÂNIA

I. Clasa molisolurilor[2]

Clasa molisolurilor cuprinde solurile care au orizontul diagnostic *A molic*, cu humus bogat, și au *culoare închisă*. Se formează dominant în *condiții bioclimatice de stepă și silvostepă*, în arealele de câmpii și dealuri joase. Oarecare excepție fac solurile cernoziomoide dezvoltate sub un climat ceva mai umed, forestier, dar care stau de obicei sub pajiști secundare. În cadrul molisolurilor sunt introduse însă și două tipuri cu geneză litomorfă, dar care au caractere molice, rendzine (pe roci

[2] Din lat. *mollis* – moale, afânat. Prezintă un orizont A gros, negru, saturat în baze, bogat în humus. „Soluri de ierburi", cele mai productive din lume.

calcaroase şi sub climat forestier de molidişuri, făgete şi chiar gorunete) şi pseudorendzine (pe marne şi marno-argile şi sub un mediu de pajişti).

Clasa molisolurilor cuprinde următoarele tipuri : *sol bălan, cernoziom, cernoziom cambic, cernoziom argiloiluvial, sol cernoziomoid, sol cenuşiu, rendzină* şi *pseudorendzină.*

Solurile molice au fertilitate potenţială mare, se folosesc dominant în agricultură, dar tipurilor de stepă le lipseşte adesea apa. Cele mai fertile la nivel de ţară sunt cernoziomurile cambice (de sub silvostepă, care sunt mai umede). Potenţialul de fertilitate este redus la rendzine (sunt foarte subţiri) şi la pseudorendzine, deoarece acestea au un regim aerohidric deficitar.

Pe tipurile de soluri bălane, cernoziomice şi cenuşii se cultivă cereale, plante tehnice, leguminoase, nutreţuri, viţă-de-vie şi pomi fructiferi. Domină, între cereale, mai ales grâul şi porumbul, orzul şi ovăzul, apoi floarea soarelui, nutreţuri, precum lucerna, trifoiul (mai ales pe cernoziomurile argiloiluviale), borceagul, dar şi sorgul (mai ales pe cernoziom); creşte bine şi sfecla de zahăr, dominant pe cernoziom cambic. Pe solurile cernoziomoide dau rezultate bune, alături de cereale şi plante tehnice, şi cartoful, cânepa şi mai ales inul pentru fuior. Pe dealurile joase cu rendzine şi pseudorendzine se pot cultiva, de asemenea, cereale.

Viţa-de-vie se dezvoltă dominant pe solurile cenuşii, unde s-au extins podgorii vestite (Odobeşti, Panciu, Pietroasele ş.a.), dar şi pe cernoziomuri şi mai puţin pe solurile bălane, pe solurile cernoziomoide şi pe rendzinele şi pseudorendzinele din dealuri (podişurile Secaş, Târnave, în Subcarpaţii de Curbură etc.).

Se cultivă şi pomi fructiferi pe soluri bălane (cais, piersic), pe cernoziomuri (cireş, păr, măr, migdal), pe cernoziomuri argiloiluviale (cireş, vişin, prun, măr, păr, gutui, nuc), pe soluri cernoziomoide şi pe versanţii cu rendzine şi pseudorendzine din dealuri (Muscele, Subcarpaţii de Curbură, podişurile Secaş şi Târnave ş.a.).

Fâneţele şi păşunile se extind mai des pe soluri cernoziomoide, pe rendzine şi pseudorendzine. Pâlcurile de pădure pot exista pe solurile cenuşii, pe solurile cernoziomoide, pe cernoziomurile argiloiluviale şi cambice. Păduri mai închegate se pot păstra pe rendzine (de la gorunete până la molidişuri) şi pe pseudorendzine.

Proporţia, ca întindere, a molisolurilor este următoarea : 8,8% din teritoriul ţării noastre sunt cernoziomuri cambice, 8,7% cernoziomuri, 2,5% cernoziomuri argiloiluviale, 2,4% soluri cenuşii, 1,4% rendzine, 1,3% pseudorendzine, 0,8% soluri bălane şi 0,6% sol cernoziomoid. Important este că solurile de tip cernoziomuri ocupă peste 20% din teritoriul ţării. De altfel, cernoziomul, cernoziomul cambic şi cel argiloiluvial formează fondul edafic al principalelor grânare din România (N. Barbu, 1987).

1. Solul bălan

Ocupă teritorii restrânse, dar foarte secetoase, cu trei fâşii în Dobrogea (între Oltina şi Măcin, în lungul fostei văi Carasu şi în est între Capul Midia şi Tulcea), pe „grindul" Chilia şi insular în estul Câmpiei Române. S-a dezvoltat pe loess şi loessoide, sub o stepă aridă (11°C şi 350-430 mm precipitaţii). Dă rezultate foarte bune în agricultură dacă este irigat şi lucrat cu agrotehnică adecvată, pentru că se poate tasa. În cultură domină grâul, dar se cultivă şi porumb, orz, floarea soarelui, mazăre, lucernă, cais şi piersic, iar viţa-de-vie dă producţii reduse.

2. Cernoziomul

Este solul tipic de sub stepa propriu-zisă, cu temperaturi de 9-11°C, precipitații de 400-500 mm și evapotranspirație potențială de 700 mm. Roca parentală o formează loessul și loessoidele, dar poate să apară și pe nisipuri sau argile, mai ales cu caractere loessoide. Cea mai mare răspândire o are în Câmpia Română de est (Bărăganul și Câmpia Covurluiului), în Dobrogea (dominant în Dobrogea sudică și centrală, dar și în Dealurile Tulcei și Depresiunea Nalbant) și în Câmpia Banatului (jumătatea vestică). În mod discontinuu se mai găsește pe terasele Dunării, în Câmpia Jijiei, sau pe terase și glacisuri de pe văile Prutului și Bârladului. Dă rezultate foarte bune în culturile de cereale, plante tehnice, nutreturi, în viticultură și chiar pomicultură (cireș, măr, migdal ș.a.). Necesită irigări și îngrășăminte de azot și fosfor.

3. Cernoziomul cambic

Apare ca sol zonal tipic al silvostepei (împreună cu cel argiloiluvial), formându-se la temperaturi anuale medii de 8,5-10,5°C, precipitații de 480-600 mm și o evapotranspirație potențială de 600-700 mm. A mai fost numit și cernoziom levigat (stă sub precipitații ceva mai bogate). Se formează pe aceleași roci parentale ca și cernoziomul. Locurile sale de răspândire sunt în continuarea, mai umedă, a cernoziomului. Ocupă două mari areale: unul în estul și sudul țării (estul și sud-estul Podișului Moldovei, Câmpia Teleormanului, câmpiile de glacis și piemontane de la Curbură, vestul Bărăganului și apoi se alungește prin sudul Câmpiei Române) și altul în Câmpia de Vest (fâșii alungite nord-sud, cam pe aliniamentul câmpiilor înalte, între Carei-Salonta-Arad-Timișoara-Deta). Se mai întâlnește, discontinuu, în Podișul Transilvaniei (Podișul Secașelor și Câmpia Transilvaniei), în Dobrogea, în depresiunile Cracău, Neamț și Brașov, precum și sub pădurile din podișurile Bârladului și Sucevei. Sub aspect agricol este solul cel mai fertil din România. Se cultivă cu cereale, plante tehnice (floarea soarelui și sfecla de zahăr), plantații pomiviticole, uneori apar chiar pajiști.

4. Cernoziomurile argiloiluviale

Continuă, ca dezvoltare, celelalte cernoziomuri în partea cea mai umedă a silvostepei (9-10°C și 550-600 mm precipitații), dominată de cer, gârniță, stejar pufos și brumăriu. Se extinde discontinuu în fâșia internă a silvostepei din Moldova până în Oltenia, apoi similar în Câmpia de Vest și insular în Transilvania. Roca parentală este cea a celorlalte soluri molice. Culturile specifice sunt cerealele, plantele tehnice, nutreturile și pomii fructiferi (între care vișin, gutui, nuc ș.a.).

5. Solurile cernoziomoide

Se află în prezent sub pădure de foioase, cu climat ușor mai rece și mai umed (7-8°C, 700-850 mm precipitații) și pe reliefuri netede de podiș, în depresiuni sau pe terase. Pare a fi luat naștere, însă, ca cernoziom, cernoziom cambic și cernoziom argiloiluvial, sub pajiști, într-o perioadă când stepa era mai extinsă. Ca distribuție,

solul respectiv este întâlnit în Podişul Sucevei, inclusiv pe înşeuările din Culmea Siretului, pe terasele Culoarului Moldova-Siret, în depresiunile Neamţ, Cracău-Bistriţa, Braşov, Sibiu şi în partea de est a Câmpiei Transilvaniei. Aproape peste tot, aceste soluri sunt cultivate cu cereale, plante tehnice, cartof, cânepă, in pentru fuior şi mai puţin cu plante furajere, pomi şi viţă-de-vie. Uneori, necesită afânare şi drenaj, iar pe alocuri, în dealuri, se mai găsesc şi păduri de şleau şi stejăret.

6. **Solurile cenuşii**

Sunt soluri de silvostepă, dar care fac tranziţia între molisoluri şi solurile argiloiluviale, fiind ceva mai levigate. Se găsesc numai în partea de est a ţării, în Moldova şi la poala Subcarpaţilor până la Teleajen şi în Dobrogea, peste tot pe silvostepa estică continentală care face tranziţia cu zona de pădure. Mediul lor bioclimatic se caracterizează prin 7-9°C, 550-650 mm precipitaţii şi o evapotranspiraţie echilibrată, de 600-650 mm. În Moldova apar mai des pe terasele din Podişul Sucevei şi pe interfluviile mai joase, apoi pe o fâşie de-a lungul Coastei Iaşului şi pe interfluviile de peste 180 m din Câmpia Moldovei, de asemenea, în Colinele Tutovei şi Fălciului la peste 250 m şi în toate cele trei depresiuni Subcarpatice moldave. În Dobrogea se dezvoltă cu deosebire în podişurile Niculiţel şi Babadag şi numai sub formă de petice în Dobrogea de Sud. Specifice sunt şi peste poala piemontană şi de glacis a Subcarpaţilor de Curbură, unde suportă podgoriile Pietroasele, Cotnari, Odobeşti, Panciu, trecând şi la Nicoreşti în Tutova. De altfel, deşi sunt folosite în general agricol, aceste soluri sunt dominate de viticultură.

7. **Rendzina**

Este un sol cu caractere molice, dar geneza sa este legată de roci bazice de tipul calcarelor, dolomitelor, gipsurilor, conglomeratelor calcaroase, uneori apărând şi pe roci eruptive ultrabazice de tipul gabrourilor. Ca urmare, este întâlnită insular în toate zonele şi etajele bioclimatice, dar mai des în Carpaţi şi în Dobrogea. Datorită rocilor parentale dure, alterarea acestora este mai lentă, iar rendzina prezintă mult schelet, este foarte permeabilă şi are un profil scurt, dar bogat în humus, fiind printre solurile mai fertile din munte. Se asociază în complexe cu soluri cambice şi litosoluri. Rendzinele sunt acoperite cu asociaţii forestiere, de la gorunete şi făgete la molidişuri sau stepă alpină, dar defrişate pot deveni pajişti secundare sau areale pomiviticole în dealuri şi podişuri.

8. **Pseudorendzina**

Ca şi rendzina, este un sol molic, dar determinat genetic de rocă – marnă şi marnă argiloasă. Ca urmare, se distribuie tot în petice, dar mai mult în podişuri şi în Subcarpaţi, unde rocile amintite apar mai des. În Transilvania, o frecvenţă mare se întâlneşte în Podişul Someşan şi Podişul Târnavelor, unde aceste soluri sunt utilizate ca păşuni, iar versanţii nordici păstrează pădure. Pe dealurile mai joase şi pe versanţi, pe lângă pajişti, se practică şi culturi de cereale, pomi şi viţă-de-vie. De altfel, pseudorendzinele sunt chiar mai fertile decât argiluvisolurile locurilor respective.

II. Clasa argiluvisolurilor[3]

Clasa argiluvisolurilor înglobează tipurile de sol care au orizontul diagnostic *B argiloiluvial*, dezvoltate sub pădurile dealurilor, podişurilor şi câmpiilor mai înalte. Au culori roşcate şi brune. Sunt soluri reprezentative pentru treapta podişurilor, dar urcă şi în Subcarpaţi sau chiar în părţile mai joase ale muntelui, după cum coboară şi în câmpiile mai înalte. Condiţiile bioclimatice sunt următoarele: 7-10°C, 550-800 mm precipitaţii şi păduri de cvercinee, sau şi amestec cu fag. Clasa respectivă cuprinde şase tipuri de soluri: *brun roşcat*, *brun argiloiluvial*, *brun roşcat luvic*, *brun luvic*, *luvisol albic* şi *planosol*. Cea mai mare extindere o are solul brun luvic – 15% din suprafaţa ţării. Aceste tipuri au o permeabilitate mai scăzută, din cauza orizontului argilos, ceea ce face ca regimul aerohidric să fie deficitar; apare chiar exces de umiditate după ploi, care merge până la băltiri (mai ales pe luvisolul albic şi la planosol). Creşte uneori şi aciditatea (la brune luvice, luvisol albic şi planosol), iar fertilitatea este obişnuit mai scăzută, de la brun roşcat către planosol. Pentru culturi agricole, aceste soluri necesită arături mai adânci, pentru aerare, unele amendamente calcaroase şi chiar drenări. Sunt folosite agricol pentru cereale, mai ales porumb şi grâu, dar şi secară, ovăz, cartofi, pomi fructiferi, şi viticol (în special, brunele argiloase şi brunele roşcate). Anumite tipuri păstrează păduri, uneori până la 50%.

1. Solul brun-roşcat

Este sol forestier de câmpie. Se dezvoltă dominant în Câmpia Română, începând cu Câmpia Vlăsiei, unde are cea mai mare întindere; trece apoi către vest peste Câmpia Găvanu-Burdea, Câmpia Iminogului şi nordul Câmpiei Olteniei, precum şi sudul Podişului Getic. Insular, apare şi în dealurile şi câmpiile înalte ale Banatului. Condiţiile bioclimatice ale acestor soluri sunt: 10-11°C, 550-650 mm precipitaţii, dar mai ales ierni blânde şi umede, veri calde şi secetoase, iar ca vegetaţie, esenţe termofile (stejari, gorun, cer, gârniţă, rar carpen şi cu o densitate mare de arbuşti).

Permeabilitatea este bună în partea superioară a profilului, dar uneori aceste soluri pot fi afectate de exces de umiditate pe terenurile plate. Sunt folosite agricol, cu rezultate foarte bune mai ales pentru porumb, dar şi grâu, plante tehnice, furajere, legume, viţă-de-vie şi pomi fructiferi. Pe suprafaţa lor se păstrează şi multe areale cu păduri de şleau de câmpie.

2. Solul brun argiloiluvial

Numit până nu demult „sol silvestru brun", este un sol similar cu cel brun-roşcat, dar are culoare brună şi o gamă bioclimatică şi de relief mai largă. Se găseşte mai mult pe dealuri şi piemonturi cu pantă mică şi poate urca până la 600 m. Se formează la temperaturi de 7-10°C, precipitaţii de 600-800 mm şi vegetaţia de cvercinee cu fag, dar cu o pătură ierboasă la baza pădurii. Are corespondent, cu extindere mare, în centrul şi vestul Europei. În România, ocupă o suprafaţă puţin

[3] Soluri în care s-a produs translocarea argilei dintr-un orizont superior într-unul inferior.

mai mare decât solul brun roşcat, dar este răspândit mai mult, fiind întâlnit în podişurile Getic, Transilvan, Dealurile de Vest, Subcarpaţi şi peste unele câmpii piemontane terminale. Ca fertilitate este ceva mai slab decât cel brun-roşcat, mai argilos, cu posibilităţi de stagnare a apei. Se cultivă cu grâu, porumb, plante de nutreţ ş.a., dar şi cu pomi fructiferi şi viţă-de-vie. Păstrează pe alocuri şi păduri.

3. Solul brun roşcat luvic (podzolit)

Luvic înseamnă spălat, proces care a condus la formarea unui *orizont E luvic*, sărac în argilă şi materie organică, şi sub el a unui *orizont Bt* îmbogăţit în argilă. Denumirea veche de podzol şi podzolire, având altă semnificaţie pe plan mondial, a fost înlocuită cu aceea de soluri luvice. Acest tip de sol se formează în aproximativ aceleaşi condiţii cu solul brun roşcat (10-11°C), dar mai umede (650-700 mm) şi pe terenuri mai puţin drenate. Vegetaţia este de cvercinee, care se mai păstrează pe circa 50% din suprafeţele ocupate de acest sol. Dă rezultate bune dacă se plantează cu pomi fructiferi, dar mai slabe pentru culturile de câmp, când necesită amendamente, chiar calcaroase. Acest sol se întinde, ca benzi sau insular, în sudul şi sud-vestul României, la limita dintre cernoziomurile argiloiluviale şi solul brun roşcat, cu precădere în câmpiile Vlăsiei şi Găvanu-Burdea, până în Oltenia, fiind însă mult mai restrâns decât solurile vecine.

4. Solul brun luvic (podzolit)

Ocupă cea mai mare suprafaţă (3/5) dintre argiluvisoluri, fiind *solul reprezentativ pentru dealuri şi podişuri*, dar şi pentru condiţiile bioclimatice de tip central-european din România. Urcă chiar şi în areale montane joase. S-a format sub temperaturi medii anuale de 7-8°C, chiar 9-10°C în sud-vest, 700-850 mm precipitaţii şi, ca vegetaţie, sub gorunete şi făgete. Extinderea tipică include podişurile Transilvan, Central-Moldovenesc, Sucevei, Getic, Dealurile de Vest şi Subcarpaţii.

Acest tip de sol dă producţii forestiere bune, mai reduse pentru pomi, pajişti, chiar cartof, secară, orz, ovăz, plante furajere ş.a., dar producţii reduse pentru grâu, porumb, floarea soarelui, legume şi viticultură. Fiind sol relativ acid, necesită amendamente calcaroase, dar şi lucrări de afânare.

5. Luvisolul albic (podzolic argiloiluvial)

Este solul cu cea mai avansată alterare şi levigare dintre argiluvisoluri. Ocupă locul doi ca întindere între argiluvisoluri (1/5). Se formează pe reliefuri relativ netede, sub păduri compacte de gorunete-făgete, fag şi chiar fag-conifere, inclusiv cu specii ierboase la nivelul solului. Sub aspect climatic, este de tip central-european mai înalt, cu temperaturi de 6-9°C şi precipitaţii de 700-900 mm. Se întinde în Câmpia Someşană, Dealurile şi depresiunile Vestice (în special, Podişul Silvaniei şi Depresiunea Baia Mare), Podişul Transilvaniei (în depresiunile şi dealurile înalte periferice), în unele depresiuni intracarpatice şi subcarpatice, în nord-vestul Podişului Sucevei şi părţile înalte ale Podişului Bârladului, în nordul şi centrul Podişului Getic.

Fertilitatea pentru culturi este scăzută, dar se extind aici păşunile şi fâneţele, putându-se cultiva şi cartof, secară, ovăz, in, pruni, meri ş.a. Necesită amendamente calcaroase şi organice.

6. Planosolul

Se asociază insular cu solurile brun luvic şi luvisol albic, având aceeaşi arie de răspândire, dar cu suprafeţe nesemnificative, mai ales în Dealurile Vestice, depresiunile Baia Mare şi Oaş, sau în Podişul Getic. Condiţiile bioclimatice sunt, de asemenea, similare: 7-9°C, 600-700 mm precipitaţii şi vegetaţie de gorunete, făgete sau amestec. În raport cu solurile cu care se asociază, planosolul este mai pseudogleizat, are o permeabilitate foarte scăzută şi o aciditate crescută. Fertilitatea este redusă, plantele suferind când de băltire, când de deficit de apă. Pentru culturi, solul necesită lucrări de aerare, drenare, amendamente cu calcar ş.a. Se foloseşte pentru păşuni şi fâneţe, iar ameliorat, şi pentru cereale sau pomi.

III. Cambisolurile[4]

Cambisolurile sunt soluri de munte, specifice etajului cu foioase şi amestec cu conifere. Au orizont diagnostic *B cambic*. Se formează sub climat temperat montan (8-6°C) şi climat de tranziţie spre cel boreal montan (6-3°C). Vegetaţia naturală este de fag şi fag-conifere. Altitudinea specifică are media de 800-1300 m, dar urcă şi la peste 1500 m în condiţii de versanţi mai înclinaţi şi roci bazice, după cum coboară şi la 500 m pe roci acide şi versanţi mai puţin înclinaţi. Sunt solurile *cele mai răspândite din Carpaţi*, îndeosebi solul brun acid (ocupă 13,5% din suprafaţa ţării). Coboară şi pe culmile subcarpatice, sau podişurile Transilvaniei, Getic şi Mehedinţi.

Clasa respectivă ocupă aproape 20% din suprafaţa ţării şi include trei tipuri: solul *brun eu-mezobazic*, solul *roşu* (sau *terra rossa*) şi solul *brun acid*. Ultimul are o răspândire foarte mare (13,5% din suprafaţa ţării), iar *terra rossa*, foarte redusă şi numai insular în SV.

1. Solul brun eu-mezobazic

Se găseşte în partea inferioară a etajului zonal al cambisolurilor, între 500-1000 m altitudine, dar urcă şi mai sus pe versanţii sudici din Apuseni, Banat, Carpaţii Meridionali şi de Curbură. În unităţile mai joase, unde are cea mai mare răspândire, ca Dealurile de Vest, Podişul Transilvaniei, Podişul Getic şi Subcarpaţii, este asociat cu solurile brune acide şi brune luvice. În munte se extinde foarte puţin. Climatul prielnic este de 8-6°C, precipitaţii de 600-1000 mm, iar vegetaţia favorabilă, fag şi gorun, gorun, rar răşinoase. Fertilitatea este relativ bună pentru păduri, pajişti şi fâneţe, iar cu amenajări de versant şi în condiţii favorabile de climă se cultivă şi pomi, chiar porumb, grâu, cartofi, viţă-de-vie.

2. Solurile roşii (*terra rossa*)

Par a fi soluri moştenite de la un climat de tip mediteranean, dezvoltate pe calcare cu oxizi de fier, iar climatul actual submediteranean le întreţine. Se întâlnesc în partea de sud-vest, apărând, insular, la altitudini de 400-1200 m. De obicei se găsesc pe fondul solului brun eu-mezobazic, pe calcare, mai ales în Podişul Mehedinţi, Munţii Vâlcan, Cernei şi Mehedinţi, Munţii Banatului, Bihor,

[4] Din lat. *cambiare* – a schimba; schimbare a culorii sau/şi a structurii pe profil.

Codru-Moma şi Pădurea Craiului. Climatul său actual este de 8-6°C, uneori până la 4-5°C şi 700-1200 mm precipitaţii, vegetaţia favorabilă: cvercinee, fag, rar molid. Fertilitatea este bună pentru păşuni şi fâneţe, iar în condiţii de climă favorabilă, eroziune redusă şi lucrări de aerare, se pot cultiva şi cartofi, secară, ovăz, porumb, chiar floarea soarelui sau pruni, meri, nuci ş.a.

3. Solul brun acid

Se localizează la partea superioară a cambisolurilor, dominant la 1000-1300 m altitudine, şi are *cea mai mare răspândire în Carpaţi*, ocupând 13,5% din suprafaţa ţării. Urcă chiar la peste 1500 m pe versanţii mai înclinaţi şi pe roci bazice, după cum, pe roci acide şi versanţi mai lini, şi orientaţi către vest şi sud, coboară până la 700 m. Climatul specific se caracterizează prin tranziţie între temperat montan (6-8°C) şi montan boreal (3-8°C), cu precipitaţii de 700-1400 mm, cu vegetaţie de amestec fag-conifere şi conifere, având litieră bogată. Are fertilitate bună pentru silvicultură, chiar şi pajişti cărora însă le sunt necesare amendamente calcaroase şi însămânţări cu specii bune.

IV. Spodosolurile[5]

Spodosolurile au ca element diagnostic orizontul *B spodic*. Este caracteristic pentru etajul cu climat *boreal de munte, cu conifere şi subalpin* şi cu altitudini de 1300-2000 m, dar cu variaţii după rocă, orientarea versanţilor şi latitudine. Sunt soluri acide şi foarte acide, iar suprafeţele ocupate sunt reduse (5,2% din ţară). Fertilitatea lor este slabă. Cuprind două tipuri: *brun feriiluvial* şi *podzol*.

1. Solul brun feriiluvial

Numit şi brun podzolic, este solul acid care premerge podzolului, având o răspândire de aproape patru ori mai mare decât cel din urmă. Altitudinea medie la care apare este de 1300-1500 m, cu temperaturi de 3-5°C, precipitaţii de 900-1300 mm, *sub molidiş, molid în amestec cu brad*, rar şi sub făgete. Pe roci acide şi versanţi umezi sau umbriţi coboară până la 1000 m, iar pe cei însoriţi urcă până la 1700 m, ca în Bucegi, Făgăraş, Parâng ş.a. Întinderi compacte au mai ales în Carpaţii Orientali, de Curbură şi Meridionali. Pe acest sol cresc bine molidul şi pinul, uneori găsindu-se şi pajişti.

2. Podzolul

Este un sol foarte acid, caracteristic pentru *subetajele de molid şi jneapăn*. Altitudinile medii la care apare sunt de 1800-2200 m în Carpaţii Meridionali şi 1500-1600 m în Orientali şi Apuseni. Climatul specific se caracterizează prin temperaturi medii de 6-2°C şi 800-1400 mm precipitaţii. Coboară uneori şi în subetajul molid-brad şi mai rar sub făgete. În formaţiuni mai compacte se întinde în Carpaţii Meridionali şi Bucegi. Fertilitatea podzolului este foarte slabă, favorabilă totuşi molidului şi pajiştilor.

---

[5] Din grec. *spodos* – cenuşe de lemn. Orizont B cu acumulare de material amorf, fără structură, format din materie organică şi/sau oxizi de aluminiu şi fier. Soluri acide de sub răşinoase.

V. Umbrisolurile

Umbrisolurile au ca diagnostic orizontul *A umbric*[6]. Sunt localizate numai în Carpaţi, pe areale mici (ocupă 0,8% din ţară), la altitudini mijlocii şi mari. Cuprind trei tipuri, din care două (*negru acid* şi *andosol*) sunt impuse mai mult de anumite roci, iar solul *humicosilicatic* exprimă condiţiile *etajului-zonal alpin* (2000-2500 m, – 2°C şi 1300-1400 mm precipitaţii).

1. Solul negru acid

Ocupă suprafeţe nesemnificative în arealul solului brun acid (cambisol) din Carpaţi, dar este mai brun închis sau mai negricios, deoarece se formează sub ierburile pajiştilor sau pe roci de culoare închisă, cum ar fi şisturile negre sau bituminoase. Mediul lor se află la altitudini de 1000-1600 m, temperaturi de 8-3°C, precipitaţii de 900-1300 mm, iar vegetaţia reprezintă asociaţii ierboase secundare, mai rar sub făgete, fag-molid sau tufărişuri. Fertilitatea este similară solului brun-acid, favorabilă pajiştilor.

2. Andosolul

Prezintă solul rocilor vulcanice, de la bazalte, andezite ş.a. până la piroclastite şi tufuri. Este cel mai extins dintre umbrisoluri (0,7% din suprafaţa ţării), întâlnindu-l peste lanţul vulcanic al Orientalilor şi ca petice în Apusenii Sudici şi Vlădeasa. Mediul său specific, în afară de rocă, este boreal de munte (cam 900-1700 m în Orientali şi 1500-1800 m în Vlădeasa, temperaturi medii de 6-1°C şi 900-1400 mm precipitaţii). Climatul îi impune levigare, debazeificare şi acidifiere. Este un sol poros, permeabil, dar cu puţin humus activ, favorabil formaţiunilor de fag, fag-conifere şi molid.

3. Solul humicosilicatic

Este reprezentativ pentru *tundra alpină*. Rar coboară şi în subalpin, în domeniul podzolului. Altitudinea la care se extinde este de 2000-2500 m în Meridionali, Bucegi şi Rodna, cu temperaturi medii de 0° la – 2°C şi precipitaţii de 1200-1400 mm. Conţine mult schelet, este un sol subţire, închis la culoare şi puternic acid. Este folosit ca pajişti şi poate fi îmbunătăţit ca producţie prin amendamente şi supraînsămânţări.

Solurile azonale şi intrazonale

Ocupă, cum s-a arătat, 22,3%, adică aproape 1/4 din suprafaţa ţării, iar în cadrul lor, solul aluvial deţine de departe primul loc, cu 9,2%, urmat de regosol cu 3,9% şi de lăcovişti cu 1,5%.

VI. Clasa solurilor hidromorfe

Clasa solurilor hidromorfe cuprinde solurile formate şi situate în condiţii de umiditate permanentă sau ciclic temporară, cu condiţii de anaerobizare. Are ca diagnostic un *orizont G*, respectiv gleic, când gleizarea are loc în partea inferioară a

---

[6] Similar cu A molic, dar nesaturat în baze.

solului din cauza apei freatice, sau/şi un *orizont W, pseudogleic*, ca rezultat al apei provenite dintr-o sursă externă (ploi, inundaţii, irigaţii în exces), care afectează partea superioară a solului. Această clasă are o *răspândire azonală*, în toate regiunile şi etajele bio-pedo-climatice, cu deosebire în vestul ţării, unde climatul este mai umed. Astfel, ea afectează Câmpia de Vest, câmpiile de subsidenţă din Câmpia Română, microdepresiunile de tip crov, porţiuni relativ importante din lunci şi chiar terase inferioare nefragmentate, depresiuni slab drenate din Carpaţi şi extracarpatice, Delta. Tipurile principale de soluri hidromorfe sunt: *lăcoviştile, solul gleic, solul negru clinohidromorf* (sol negru de fâneaţă) şi *solul pseudogleic*.

1. **Lăcoviştile**

Sunt soluri freatic hidromorfe cu orizont diagnostic G, caracteristice pentru stepă şi silvostepă, cu pânza freatică la 0,5-1 m. Se întâlnesc în câmpiile de subsidenţă din Câmpia de Vest, în crovurile şi câmpiile subsidente din Câmpia Română, în părţile slab drenate din lunci şi unele terase joase nefragmentate, dar apar şi în părţile joase ale depresiunilor Braşov, Ciuc, Gheorgheni, chiar în Câmpia Jijiei sau pe unele alunecări. Vegetaţia lor este hidrofilă, dar uneori există şi sub pădurile de stejar, ulm, frasin. Având o aerare defectuoasă, fertilitatea este redusă, fiind folosite ca pajişti, dar drenate şi afânate pot fi cultivate cu cereale, plante tehnice, furajere şi legume.

2. **Solul gleic**

Este tot freatic hidromorf, cu apă freatică la 1-1,5 m, dar apare ca echivalent mai acid al lăcoviştilor în mediu răcoros de pădure, cu temperaturi de 6-8°C şi 650-800 mm precipitaţii. Este întâlnit în depresiuni montane ca Oaş, Bilbor, Borsec, Gheorgheni, Haţeg, Braşov, sau submontane, precum Baia Mare, Făgăraş, Sibiu, Beiuş, sau în Podişul Sucevei, nordul Podişului Getic şi chiar în câmpiile subsidente ale Someşului şi Crişurilor, în Deltă sau unele lunci neinundabile. Fertilitatea acestui sol este redusă, dar cu drenaj, afânare şi amendamente calcaroase se poate cultiva cu porumb, sfeclă, nutreţuri şi cartof.

3. **Solul negru clinohidromorf (negru de fâneaţă)**

Aşa cum o arată şi numele (clino), este un sol hidromorf de pantă, întâlnit la poalele unor versanţi. Aici sosesc apele de ploaie din partea superioară a versantului ce provoacă pseudogleizări, dar apare şi un proces de gleizare din apa freatică acumulată în coluvii. Acest sol are o fertilitate ridicată pentru pajişti, dar cu ameliorări de tip drenaj, afânare şi măsuri antierozionale se cultivă şi cereale, plante furajere şi tehnice. Dă rezultate slabe la pomi şi viţă-de-vie.

4. **Solul pseudogleic**

Se dezvoltă pe locuri umede ale climatului de tip central-european de dealuri, prin pseudogleizare provocată de apa de ploaie. În partea superioară se formează orizontul diagnostic W (pseudogleic) de culoare marmoreacee. Specifice acestui

mediu sunt înmlăştinirile pe locuri netede, temperaturi de 7-9°C, 600-900 mm precipitaţii şi păduri de cvercinee. Reacţia este acidă. Ocupă suprafeţele reduse în câmpiile piemontane şi de glacis din vest, în Dealurile Vestice, podişurile Transilvaniei, Sucevei şi Getic, în unele depresiuni intracarpatice, pericarpatice şi subcarpatice, dar coboară şi pe locuri joase din Câmpia Someşului şi în crovurile din arealul solului brun-roşcat. Fertilitatea este redusă, cu păşuni şi fâneţe slabe. Se poate ameliora prin drenaje, afânare adâncă şi îngrăşăminte, situaţie când se cultivă cu cereale, floarea soarelui ş.a.

VII. Clasa solurilor halomorfe

Clasa solurilor halomorfe cuprinde soluri cu exces de săruri solubile, ca, de exemplu, cloruri, sulfaţi, carbonaţi, cu orizont *diagnostic „sa"* (salic) sau *„na"* (natric). Sărurile provin din rocile locale sau din apele freatice mineralizate, în condiţii de climă aridă spre semiaridă, care stimulează mult evaporarea şi ridicarea capilară a apei cu săruri. Suprafeţele pe care se întind aceste soluri sunt restrânse, cu vegetaţie halofilă adesea discontinuă (chelituri). Cele tipice apar în arealele de stepă şi silvostepă, unde evaporarea este mare.

Sunt două tipuri de soluri hidromorfe – *solonceac* şi *soloneţ* –, ambele găsindu-se aproximativ în aceleaşi locuri: pe depozitele sărăturate sau cu diapire din Transilvania şi Subcarpaţi, în nord-estul Câmpiei Române (Câmpia Brăilei şi Câmpia Ialomiţei), pe unele porţiuni ale interfluviilor dintre Crişuri şi Bega ale Câmpiei de Vest, în luncile unor râuri de câmpie, precum Călmăţui, Ialomiţa, Cricovul Sărat, Prahova, Buzău, Râmnicu Sărat, Siret, Bârlad, Prut ş.a., în jurul lacurilor sărate, sau pe litoral şi chiar în Câmpia Moldovei şi Câmpia Transilvaniei pe locuri joase, unde sărurile se pot acumula.

1. Solonceacul

Are cea mai mare cantitate de săruri, orizontul său diagnostic fiind „sa". Este sărac în humus, saturat în baze, cu reacţie pH alcalină. Pentru a fi cultivat, necesită spălări periodice, drenaje pentru coborârea apei freatice, aerare adâncă, irigaţii, amendare cu ghips ş.a. Răpândirea acestui sol este indicată mai sus.

2. Soloneţul

Este mai puţin sărăturat, are orizont diagnostic „na" (natric) şi poate proveni chiar din solonceac relativ desalinizat prin coborârea nivelului freatic. Se dezvoltă tot pe reliefuri joase şi netede, de câmpii, lunci sau terase, cu drenaj slab. Se asociază cu lăcovişti, când ocupă suprafeţele locale mai ridicate, sau cu cernoziomuri gleizate, ocupând pajiştile mai joase. Se foloseşte drept păşuni, sărace, dar poate fi cultivat în anii ploioşi, sau după lucrări de drenaj, afânare, spălare şi amenajare cu gips, praf de lignit ş.a.

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

VIII. Vertisolurile

Clasa vertisolurilor cuprinde un singur tip, **vertisolul**, care are ca diagnostic *orizontul „y" vertic*[7]. Este solul determinat de argile gonflabile, sub climat de alternanță secetos, umed. Se mai numește *morogan* sau *smolniță*. De aceea, solul respectiv prezintă rețele de crăpături adânci de peste 50 cm, fețe oblice de alunecare, iar după umezire, suprafața sa formează un microrelief specific, numit „gilgaï"[8]. Este vorba de mușuroaie formate prin gonflarea materialului de pe crăpături care se umectează, umple crăpătura, gonflând și la suprafață sub formă de movilițe. Este un sol negru sau negru-cenușiu, din cauza humusului care se antrenează gravitațional pe crăpături și se amestecă în timp, prin alunecări și gonflări repetate, în aproape tot solul.

Fertilitatea este redusă, plantele suferind când de secetă, când de umiditate crescută. Sunt necesare drenări, afectări adânci, irigări, îngrășăminte organice, azot, fosfor, ș.a., când pot fi folosite pentru culturi de câmp sau numai păjiști.

Vertisolul este răspândit, în condiții de stepă, silvostepă și foioase, deci din câmpii până în Subcarpați, dar numai acolo unde materialul parental este argila. Frecvență mai mare au în partea de sud a Podișului Getic, în Câmpia Teleormanului (Boianu, Găvanu-Burdea), în Câmpia Banatului, Câmpia Moldovei la nord de Jijia și mai puțin în Dealurile Banatului.

IX. Solurile neevoluate, trunchiate sau desfundate

Clasa solurilor neevoluate, trunchiate sau desfundate înglobează nouă tipuri de soluri, foarte diferite, în general într-un stadiu incipient de evoluție din diferite cauze. Unele sunt recente ca vârstă (*protosol aluvial, sol aluvial, coluvisol, protosol antropic*), altele evoluează de mult timp, dar pe roci compacte, rezistente la procesele de solificare (*litosolurile*); alteori, motivul este eroziunea de suprafață a apei (*regosolul*), sau eroziunea eoliană (*psamosolul*). În alte cazuri, aceste soluri, în stadiu incipient de evoluție, provin din tipuri bine formate anterior, dar care au fost fie trunchiate de o eroziune avansată sau decopertate de om (*erodisolul*), fie amestecate total prin desfundări (*solul desfundat*).

Fertilitatea acestor soluri este redusă, cu excepția celor aluviale și desfundate.

1. Litosolul

Se formează *pe roci compacte, dure*, precum cele metamorfice, magmatice, calcare, gresii, conglomerate. Are grosime redusă. Se întâlnește în munte, ca petice restrânse, mai ales pe versanți, dar se poate ivi și în dealuri și podișuri. Condițiile bioclimatice sunt foarte variate, sub păduri sau pajiști. Conține mult schelet. Fertilitatea este slabă, depinzând și de condițiile zonei bioclimatice locale și de

---

[7] Din lat. *verto* – răsucire, răsturnare (contracție la uscăciune și gonflare la umezeală).

[8] Termen australian indicând mușuroaie înierbate, de 0,5-2 m, întâlnite între mlaștinile și pășunile litorale, cu argile îmbibate cu sodiu și magneziu provenite din apa mării. În pedologie, prin *gilgaï* se înțelege un microrelief mamelonat, format pe vertisoluri, cu movile de 0,2-1 m.

tipul de rocă. În regiunile de podiş poate fi cultivat cu viţă-de-vie şi pomi fructiferi, mai puţin culturi de câmp. Necesită ameliorări, între care antierozionale, şi îndepărtarea pietrelor din sol.

2. **Regosolul**[9]

S-a format pe pătura de dezagregări, rămase nealterate, ale unor *roci moi*, ca marne, argile, loessuri şi loessoide etc., de obicei pe versanţii dealurilor, pe frunţile de terase din câmpii şi chiar în munte. Arealele ocupate sunt restrânse şi pot apărea în condiţii foarte diverse, de la stepă la munte. Este un sol slab evoluat, ce se menţine într-un anume echilibru cu eroziunea. Prin măsuri antierozionale este folosit cu succes în pomicultură şi viticultură.

3. **Psamosolul**

Este un fel de regosol format însă numai pe nisipuri eoliene. Are arii mai largi de răspândire în stepă şi silvostepă, în ordinea preponderenţei suprafeţelor: Câmpia Olteniei, Bărăgan, Delta Dunării, Câmpia de Vest (mai ales în Câmpia Carei), Câmpia Tecuciului, litoralul. Se adaugă şi dunele de la Reci din Depresiunea Braşovului.

Pe lângă permeabilitatea mare, încălzirea mult mai puternică a nisipului în comparaţie cu atmosfera provoacă în plus deficit de apă şi favorizează deflaţia. Fertilitatea acestui sol poate fi ameliorată prin măsuri împotriva deflaţiei (perdele forestiere, paranisipuri), irigări, îngrăşăminte organice, o anume agrotehnică. În aceste cazuri dă rezultate bune la pomii fructiferi (mai ales cais, piersic, vişin, cireş, măr), la viţa-de-vie, plante tehnice (arahide, tutun, ricin, floarea soarelui, cartof), plante furajere (borceag, sorg, porumb ş.a.), fasole, chiar şi pentru culturi de câmp (pepeni, secară etc.). Nu sunt indicate prăşitoarele.

4. **Protosolul aluvial**

Se localizează pe cele mai tinere reliefuri fluviatile, respectiv *pe fâşiile inundabile* ale luncilor, Deltei, sau ale unor lacuri. Solificarea este slabă, suportând periodic noi aluvionări, care însă împrospătează locul cu noi minerale necesare plantelor. Sunt folosite ca pajişti sau forestier (salcie, plop, anin), dar şi pentru culturi agricole (porumb, sfeclă de zahăr, floarea soarelui), plante furajere, legume.

5. **Solul aluvial**

Este un protosol aluvial mai evoluat, deoarece s-a format pe aluviuni situate pe părţile neinundabile sau rar inundabile ale luncilor, Deltei, sau în preajma unor lacuri. Ocupă suprafeţe foarte mari, 9,2% din ţară, şi este mult mai fertil decât protosolul aluvial. Are un orizont A de 20-30 cm, sub care se află aluviunile. Uneori, prezintă exces de umiditate freatică, salinizare şi pericol de inundabilitate.

---

[9] *Regolit* – material detritic provenit din dezagregarea rocilor, rămas pe loc şi neconsolidat.

Când sunt desecate, drenate, irigate şi fertilizate, solurile aluviale dau producţii bune la porumb, grâu, orz, floara soarelui, cartofi, legume, zarzavaturi şi plante furajere. Neamenajat, este folosit ca pajişti naturale.

6. Coluvisolul

Se formează pe coluviile fine din treimea inferioară a versanţilor de deal şi podiş, groase de peste 50 cm, solul având cam 20-30 cm (orizont A sărac în humus). Fertilitatea este slabă spre mijlocie şi se foloseşte silvic, pomiviticol şi ca pajişti.

7. Erodisolurile

Sunt soluri care au avut anterior un profil bine definit, dar care au fost erodate până la bază sau decopertate de om, încât nu mai pot fi identificate ca tip. Se găsesc în suprafeţe mici pe versanţii dealurilor, care sunt formaţi şi din roci moi, friabile, ca în Subcarpaţii Curburii, Subcarpaţii Olteniei, Dealurile Crişurilor, Podişul Târnavelor, Podişul Bârladului ş.a. Erodisolul impus de vânt apare şi pe suprafeţe plane, în arealele nisipoase. Erodisolurile pot fi ameliorate prin terasări, plantaţii silvice, înierbări, ferilizare puternică. În asemenea condiţii, pot fi folosite pomiviticol şi pentru diverse culturi de câmp.

8. Solurile desfundate

Provin prin amestecarea orizonturilor diferitelor tipuri de soluri prin afânări şi arături adânci, de peste 50 cm, astfel încât orizonturile diagnostice nu se mai pot observa. Acest procedeu se practică mai ales în arealele pomiviticole, pe solurile care necesită îmbunătăţirea regimului aerohidric, sau în locurile unde se execută lucrări de modelare-nivelare, canale şi drenuri. Rezultă mai multe subtipuri, ca fertilitate, în funcţie de solul de origine. Se folosesc, dominant, pomiviticol, dar şi pentru culturi de câmp.

9. Protosolul antropic

Rezultă din acumulări antropice de diverse materiale, cu grosimi de peste 50 cm, care au intrat într-un uşor proces de solidificare. Materialele respective pot fi halde de steril, resturi menajere, reziduuri industriale, resturi ale materialelor de construcţii, excavări de fundaţii pentru drumuri etc. Pentru a fi folosite agricol sau silvic, necesită remodelări şi fertilizări. Pot fi date ca exemple nivelarea şi modelarea terenurilor nisipoase din câmpiile Blahniţei şi Romanaţiului.

X. Solurile organice (histosolurile)

Solurile organice cuprind un singur tip, **solul turbos**, care are ca diagnostic *orizontul T* (turbos), dacă acesta depăşeşte 50 cm, iar sub el se află stratul acvifer ce îl separă de stratul mineral. Se întinde pe suprafeţe restrânse, dar cu exces permanent de umiditate şi în aproape toate unităţile de relief. Mai frecvent apare în multe depresiuni intracarpatice (Oaş, Maramureş, Dorna, Bilbor, Borsec, Gheorgheni, Braşov), pe foste

lacuri periglaciare sau glaciare colmatate (ca sub culmea Gutin), în sectoare mlăştinoase din Câmpia de Vest (câmpiile: Ecedea, Ierului, Crişurilor, Timişului), în mici areale din luncile Someşului şi Oltului făgărăşan, în lunca Dunării şi în Deltă.

La formarea solului turbos participă resturile incomplet descompuse ale organismelor unor plante higrofile. În arealele înalte şi reci predomină turba *oligotrofă*, foarte acidă, formată în mediul acvatic provenit din precipitaţii şi în care predomină muşchiul alb (*Sphagnum*), bumbăcăriţa ş.a. Turbăriile respective sunt adesea bombate. În arealele joase, cu exces permanent de apă freatică, la turbificare participă mai ales stuf, papură, rogoz ş.a. Acestea sunt turbării plane, slab acide sau neutre, din categoria *eutrofe*. Intermediară este turba *mezotrofă*, moderat acidă, cu exces de apă atât freatică, cât şi din precipitaţii.

Turba se foloseşte ca îngrăşământ organic, combustibil, material izolator, la prepararea nămolurilor terapeutice. Dacă este drenat, arat adânc, fertilizat şi dacă permite clima, terenul poate fi cultivat cu cartof, floarea soarelui, porumb ş.a.

Autoevaluare – întrebări şi răspunsuri

1. *Ce procent din suprafaţa ţării ocupă clasa molisolurilor şi care este tipul de molisol cel mai extins*? (26,7%, iar tipul cel mai întins este cernoziomul cambic cu 8,8%, urmat de cernoziom cu 8,7%).

2. *Ce tipuri cuprinde clasa molisolurilor* ? (Bălan, cernoziom, cernoziom cambic, cernoziom argiloiluvial, sol cernoziomoid, cenuşiu, rendzină şi pseudorendzină).

3. *În ce tipuri de medii geografice se formează molisolurile* ? (Sub climat de stepă şi silvostepă în câmpii şi dealuri şi sub climat uşor mai umed forestier – solurile cernoziomoide – şi pe roci calcaroase – rendzina –, sau pe marne – pseudorendzina).

4. *Pe ce tip de sol stau podgoriile Pietroasele, Odobeşti şi Panciu* ? (Pe soluri cenuşii).

5. *Care sunt tipurile de soluri cele mai fertile şi mai productive*? (În principiu, molisolurile de tip cernoziomuri, formate sub ierburi, care sunt foarte bogate în humus).

6. *În ce mediu bioclimatic şi în ce locuri s-a format solul bălan*? (11°C, 350-430 mm precipitaţii, sub stepă aridă, pe loess şi loessoide; pe latura de vest dunăreană a Dobrogei, pe latura marină între Midia şi Tulcea şi în lungul fostei văi Carasu, pe grindul Chilia şi în estul Bărăganului).

7. *Care este solul tipic de sub stepa propriu-zisă*? (Cernoziomul).

8. *Care sunt bioclimatul şi răspândirea cernoziomului*? (9-11°C, 400-500 mm precipitaţii, evapotranspiraţie de 700 mm; este răspândit în Bărăgan, Câmpia Covurlui, Dobrogea sudică şi centrală, Dealurile Tulcei şi Depresiunea Nalbant, Câmpia Banatului şi, discontinuu, pe terasele Dunării, Câmpia Jijiei, pe glacisurile Bârladului şi Prutului).

9. *Care este solul molic cel mai fertil din România şi unde se întinde* ? (Cernoziomul cambic, format sub silvostepă, se întinde pe o fâşie în estul şi sudul ţării – în estul şi sud-estul Podişului Moldovei, Câmpia Tecuciului, câmpiile de glacis şi piemontane de la Curbură, vestul Bărăganului; în continuare, prin sudul Câmpiei Române – şi în Câmpia de Vest pe aliniamentul Carei, Salonta, Arad, Timişoara, Deta; discontinuu, apare şi în Podişul Secaşelor, Câmpia Transilvaniei, Dobrogea, în depresiunile Cracău, Neamţ, Braşov şi chiar în podişurile Sucevei şi Bârladului).

10. *Unde se întind cernoziomurile argiloiluviale* ? (În fâşia internă a silvostepei, dar discontinuu, din Moldova până în Oltenia, apoi similar în Câmpia de Vest şi insular în Transilvania).

11. *Solurile cernoziomoide au luat naştere sub pajişti sau sub păduri* ? (Sub pajişti, dar într-o perioadă când stepa era mai extinsă; în prezent, se află sub regim de pădure).

12. *Între ce clase de sol face tranziţie solul cenuşiu şi unde se întinde* ? (Este sol de silvostepă, dar face tranziţie între molisoluri şi soluri argiloiluviale, fiind mai levigat; se întinde numai în estul ţării, pe silvostepa continentală din Moldova şi Dobrogea şi pe poala Subcarpaţilor până la Teleajen).

13. *Care este diferenţa genetică şi ca distribuţie între rendzine şi pseudorendzine*? (Rendzina apare pe roci calcaroase în toate etajele, dar mai ales în Carpaţi şi Dobrogea, iar pseudorendzina se formează pe marne şi se distribuie mai ales în podişuri şi Subcarpaţi).

14. *Ce diagnostic are, ce tipuri înglobează şi unde se distribuie dominant clasa argiluvisolurilor*? (Diagnostic B argiloiluvial; înglobează brun roşcat, brun argiloiluvial, brun roşcat luvic, brun luvic, luvisol albic şi planosol; sunt reprezentative pentru treapta podişurilor, dar urcă şi în Subcarpaţi, rar în muntele jos şi coboară chiar în câmpiile înalte cu regim de pădure).

15. *Unde se dezvoltă solul brun roşcat*? (Dominant, în câmpiile cu regim de pădure: Vlăsia, Găvanu-Burdea, Iminog, nordul Câmpiei Olteniei şi sudul Podişului Getic şi, insular, în câmpiile înalte ale Banatului).

16. *Cu ce alt tip de sol seamănă solul brun argiloiluvial şi prin ce se diferenţiază de el*? (Cu cel brun roşcat, dar este brun şi mai larg răspândit pe dealuri şi piemonturi până la 600 m – podişurile Getic şi Transilvan, Dealurile de Vest, Subcarpaţii, pe câmpii piemontan-terminale).

17. *În ce condiţii se formează solul brun roşcat luvic*? (Similare cu solul brun roşcat, dar mai umede şi, de aceea, este mai levigat).

18. *Ce tip de sol argiloiluvial ocupă cea mai mare suprafaţă*? (Solul brun luvic, solul reprezentativ pentru dealuri şi podişuri, urcând şi în muntele jos).

19. *Ce aspecte specifice prezintă luvisolul albic*? (Are cea mai avansată alterare şi levigare dintre argiluvisoluri şi ocupă locul doi ca extindere între argiluvisoluri).

20. *Cu ce alte tipuri se asociază planosolul*? (Cu brun luvic şi luvisol albic, având aceeaşi arie de răspândire, dar mai insular).

21. *Sub ce tip de climat şi la ce altitudine se formează cambisolurile*? (Sub climat temperat-montan şi de tranziţie spre boreal-montan, la altitudini de 800-1300 m, dar urcă şi la 1500 m pe versanţi mai înclinaţi şi pe roci acide şi versanţi mai lini; sunt solurile cele mai răspândite din Carpaţi).

22. *Ce tipuri de sol include clasa cambisolurilor*? (Brun eu-mezobazic, solul roşu sau terra rossa şi solul brun acid).

23. *Care tip de sol cambic se întinde mai mult în dealuri şi podişuri şi unde* ? (Solul brun eu-mezobazic, în Dealurile de Vest, Podişul Transilvaniei, Podişul Getic şi Subcarpaţi).

24. *Unde se găseşte terra rossa*? (În sud-vestul ţării, între 400-1200 m, pe masivele şi podişurile calcaroase).

25. *Ce tip de cambisol are cea mai mare răspândire şi unde* ? (Solul brun acid, 13,5% din suprafaţa ţării, dominând Carpaţii).

26. *Sub ce bioclimat se întind spodosolurile şi ce tipuri de soluri cuprind* ? (Climat boreal de munte, cu conifere şi subalpin; cuprind: solul brun feriiluvial şi podzolul).

27. *Pentru care subetaje de vegetaţie este specific podzolul* ? (Pentru molid şi jneapăn).

28. *Ce diagnostic au şi ce tipuri cuprind umbrisolurile* ? (Diagnostic A umbric; cuprind: sol negru acid, andosol şi solul humicosilicatic, ultimul este specific etajului alpin).

29. *Unde se dezvoltă andosolul* ? (Pe rocile vulcanice).

30. *Ce procent din ţară ocupă solurile azonale şi intrazonale* ? (22,3%, adică aproape un sfert din suprafaţa ţării).

31. *Care este cel mai răspândit sol azonal* ? (Solul aluvial, cu 9,2% din ţară).

32. *Care sunt tipurile hidromorfe de soluri* ? (Lăcovişze, sol gleic, sol negru clinohidromorf, solul pseudogleic).

33. *Unde sunt răspândite solurile halomorfe* ? (Mai ales în arealele netede de stepă şi silvostepă cu evaporare mare, în preajma ivirilor de sare, pe sedimente sărăturate, în luncile unor râuri de câmpie, pe litoral, în Câmpia Transilvaniei şi Câmpia Moldovei).

34. *Unde apar vertisolurile şi câte tipuri au* ? (Pe argile, sub regim alternant secetos – umed şi au un singur tip – vertisol).

35. *Care sunt tipurile clasei de soluri neevoluate* ? (Litosolul, regosolul, psamosolul, protosolul aluvial, solul aluvial, coluvisolul, erodisolul, solurile desfundate, protosolul antropic).

36. *Unde se formează turba oligotrofă* ? (În arealele înalte şi reci, în mediu acvatic provenit din precipitaţii şi în care cresc dominant muşchi, bumbăcăriţă ş.a.; adesea, turbăria este bombată).

DISTRIBUŢIA REGIONALĂ A SOLURILOR ROMÂNIEI

Aspecte generale

Îmbinarea şi distribuţia teritorială a tipurilor de soluri pe o unitate teritorială, locală sau regională, ca şi pe total ţară, reflectă distribuţia şi caracteristicile tipurilor şi subtipurilor de mediu pe timp relativ îndelungat, în fapt structura geosistemului. Aşa cum în ce priveşte relieful, clima sau vegetaţia se observă o mare diversitate de tipuri şi subtipuri, adesea cu aspect mozaicat, tot aşa şi solurile României sunt *foarte variate*, incluzând aproape toate tipurile de pe glob, *îmbinate mozaicat*, dar *încadrate unui sistem* organizat şi cu multe încrengături fractale, mereu în evoluţie.

Această organizare şi diversitate porneşte tot de la cele două caracteristici ale geosistemului românesc: relieful concentric tronat de coroana carpatică şi poziţia acestuia la interferenţa influenţelor extrem-europene pe care Carpaţii le transformă în aspecte regionale şi locale specifice acestor locuri.

Ca urmare, pe total țară, distribuția solurilor este **zonal-ceoncentrică** și **etajată**, dar și *variată* și *local mozaicată*. Acestei legități generale i se subordonează, sau ea se bazează pe altele patru: a) *etajarea concentrică în Carpați*; b) o triplă *zonalitate* în câmpii, podișuri și dealuri: pe paralele est-vest în regiunile sudice, zonalitate meridiană nord-sud în regiunile vestice și estice și „aproximativ concentrică în Podișul Transilvaniei"[10]; c) un *regionalism nuanțat* peste regiunile de dealuri și câmpii în funcție de cele patru influențe externe (atlantice, estice, boreal-baltice și submediteraneene); d) *intrazonalitatea și azonalitatea,* care diversifică mult și mozaichează toate etajele, zonele și regiunile de sol, ocupând o suprafață de aproape 25% din total.

Deși există tranziții și pătrunderi intrazonale între principalele tipuri de soluri specifice fiecărei trepte de relief, totuși distribuirea acestora rămâne funcție de relief, în primul rând de regiunile și subregiunile geomorfologice, în limite însă mai flexibile, apoi de mezo și microrelieful acestora. În mare, **câmpiile** *au molisoluri*, **dealurile și podișurile** sunt acoperite de *argiluvisoluri*, iar **Carpații** prezintă trei etaje – de *cambisoluri*, *spodosoluri* și *umbrisoluri*.

1. Solurile Câmpiei Române

Ocupând partea sudică, joasă, a țării, Câmpia Română este dominată de soluri zonale desfășurate în benzi mai mult sau mai puțin continui, orientate est-vest, dar curbate până la nord-sud în partea de est. În Oltenia, unde terasele sunt bine dezvoltate, tipurile și subtipurile de soluri urmează aceste trepte. Principale sunt *molisolurile*, la care se adaugă și *argiluvisoluri* (în arealele mai înalte, cu păduri de cvercinee), între care se intercalează soluri impuse de: nisipurile eoliene (psamosoluri), de aluviuni, de crovuri și locuri umede-mlăștinoase (hidromorfe și neevoluate), de argilozitatea unor roci-mame (vertisoluri), sau de climatul arid (halomorfe).

Urmărite de la vest la estul câmpiei, apar însă și deosebiri de asociere a solurilor, aproape conforme cu cele trei subregiuni de relief, dar și de mediu bioclimatic ale Câmpiei Române[11] (fig. 47).

- **Solurile Câmpiei Olteniei** prezintă o dispunere paralelă a benzilor de sol zonal, orientate est-vest și corespund în mare mersului teraselor dunărene. *Cernoziomul* ocupă terasele 1-2. Urmează *cernoziomul cambic* pe terasele 3-5, iar la contactul cu Piemontul Getic apar *petice de cernoziom argiloiluvial* și de sol *brun roșcat*. Peste tot arealul teraselor se întind și *psamosoluri*, dar mai ales în vestul câmpiei Blahniței și Romanațiului. Pe terasele 1-2 există și petice de *lăcoviști* și *solonețuri* interdunare, iar pe lunci, soluri *aluviale*. Unele nivelări-amenajări executate pe dune au pus în loc și *protosoluri antropice* (în câmpiile Blahniței și Romanațiului).

---

[10] N. Barbu, 1987, p. 136.

[11] Subregiunile geomorfologice sunt cinci, dar cele trei de la est de Argeș au un mediu bioclimatic relativ similar și o evoluție mai recentă, motiv pentru care sunt uneori contopite și numite Câmpia Română de Est, iar noi i-am zis Câmpia Limanurilor.

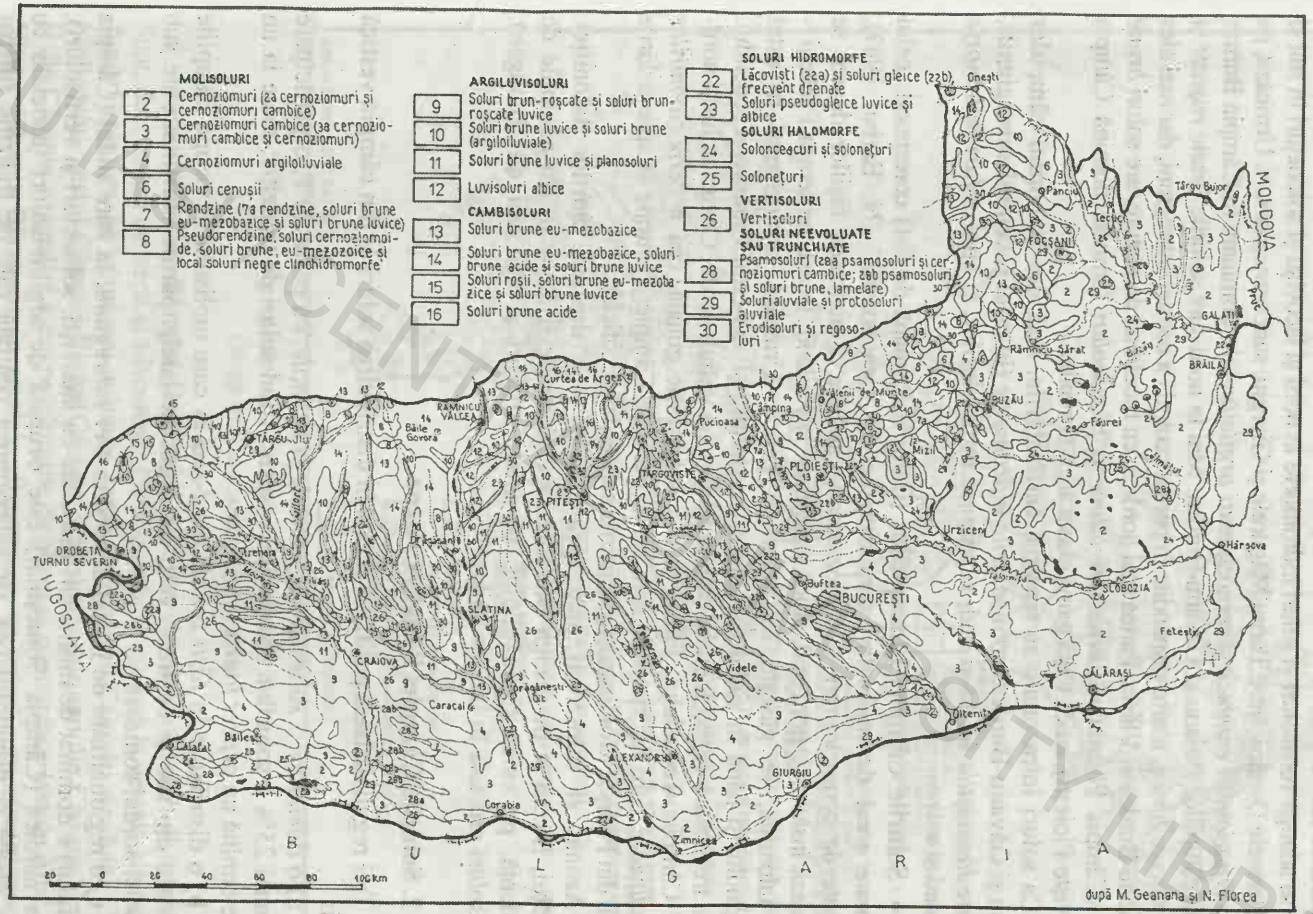

Fig.47. *Solurile Câmpiei Române, Podişului Getic, Subcarpaţilor Getici, Subcarpaţilor de Curbură şi Podişului Mehedinţi* (după M. Geanana şi N. Florea).

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

• **Solurile Câmpiei Centrale** cuprind Câmpia Teleorman plus aproape întreaga Câmpie a Ialomiței, până la aliniamentul Oltenița-Teleajen. Se caracterizează tot prin benzi paralele est-vest de *molisoluri*, dar și de *argiluvisoluri* și cu relative discontinuități, la care se adaugă vertisoluri și soluri hidromorfe în nord și lăcoviști și soloneturi în sud și est. Pe terasele Dunării, între Turnu Măgurele și Giurgiu, sunt *cernoziomuri*. Urmează, pe câmp, *cernoziomuri cambice* și *cernoziomuri argiloiluviale,* dominant în Câmpia Burnas și sudul câmpiilor Boianu și Găvanu-Burdea. Mai la nord sunt solurile *brune roșcate* și *brune roșcate luvice*, foarte răspândite în partea centrală a acestei subregiuni, dar mai ales în Găvanu-Burdea și Vlăsia. Partea mai nordică, cu bioclimat de pădure, are soluri *brune luvice* (Câmpia Piteștiului), *luvisoluri albice* și *planosoluri* (ambele domină Câmpia Târgoviște-Ploiești), adică toată gama clasei argiloiluviale.

Ca soluri intrazonale se remarcă *vertisolurile*, mai ales în nordul câmpiilor Boianu și Găvanu-Burdea, apoi *solurile hidromorfe* (în estul și central subregiunii), din care *lăcovиștile* în est și sud, suprapuse molisolurilor, și apoi *soluri halomorfe* (spre sud și est).

• **Solurile Câmpiei Limanurilor** (Câmpia Română de Est) corespund „celui mai mare areal de molisoluri cernoziomice din țara noastră" (N. Barbu, 1987), dominate de cernoziomuri și cernoziomuri cambice. Zonalitatea fâșiilor de sol se orientează însă, aici, nord-sud, adică *zonalitate meridiană*. În est, pe terasa Făcăeni – Gura Ialomiței, se găsește *sol bălan* în petice. Urmează *cernoziomul* în estul Bărăganului și până în sudul Câmpiei Covurluiului și sud-estul Câmpiei Tecuciului. Fâșia a treia este a *cernoziomului cambic* și domină vestul, nordul Covurluiului și nord-vestul Câmpiei Tecuciului. Există și o a patra fâșie zonală, cea a *cernoziomurilor argiloiluviale*, care fac tranziția spre brun roșcatele Câmpiei Centrale și spre solurile cenușii din Podișul Moldovei și glacisurile subcarpatice viticole.

Azonal și intrazonal apar: *psamosoluri* (pe dreapta râurilor Ialomiței, Călmățui, Buzău și pe stânga Bârladului), *halomorfe* și *lăcoviști* (în câmpiile de subsidență, pe valea Călmățuiului, pe unele crovuri și văi seci din Bărăgan), *protosoluri aluviale* în luncile văilor.

2. Solurile Câmpiei Banato-Crișene

Trei reguli de bază pot fi observate în distribuirea solurilor din câmpia vestică a țării:

a) o *dominare a solurilor intrazonale și azonale*, cu peste 50%, o participare de numai 25% a solurilor zonale tipice, restul fiind soluri de tranziție; toate la un loc determină un *aspect foarte mozaicat*;

b) o distribuție în *fâșii zonale nord-sud* în care molisolurile ocupă câmpiile mai joase din sud și centru – vest, iar argiloiluvialele, părțile mai înalte de sub dealuri și nordul someșan;

c) o regionalizare de la sud la nord în *trei subregiuni*, în care sudul (Câmpia Banatului) e dominat de molisoluri (asociate cu lăcoviști, soloneturi și vertisoluri), partea nordică (Câmpia Someșului) este ocupată de argiluvisoluri (asociate cu soluri gleice și pseudogleice), iar subregiunea centrală este de tranziție (dispar cernoziomurile propriu-zise și apar solurile brune luvice) și unitatea cea mai mozaicată, cu predominarea solurilor intrazonale (fig. 48).

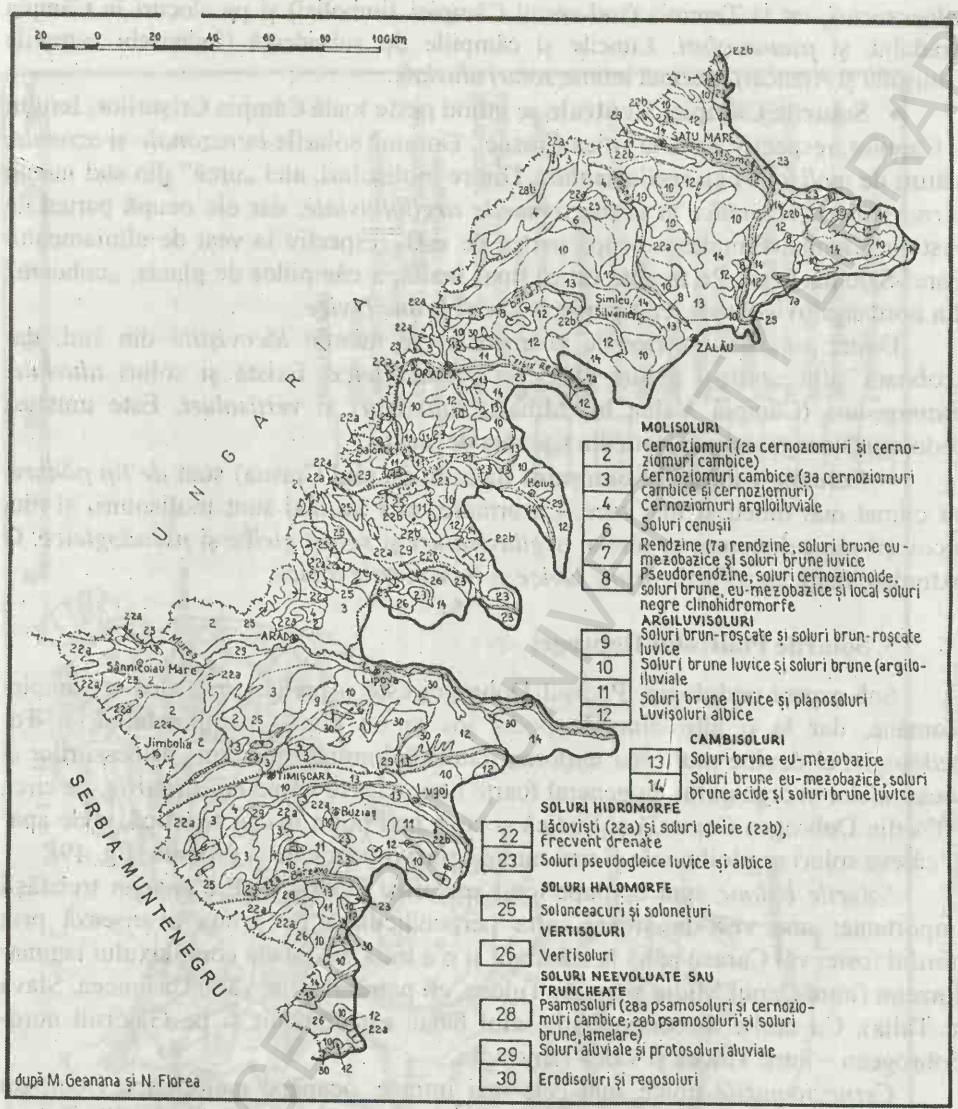

Fig.48. *Solurile Câmpiei şi Dealurilor de Vest*
(după M. Geanana şi N. Florea).

• **Solurile din Câmpia Banatului** sunt din clasele *molisoluri* şi *intrazonale*. Sunt, deci, soluri de stepă şi silvostepă. *Cernoziomul* se găseşte la vest de aliniamentul Arad-Timişoara, pe locuri mai zvântate, respectiv în vestul Câmpiei Aradului, Câmpia Nădlacului, vestul Câmpiei Vinga, Câmpia Jimboliei şi porţiuni din Câmpia Timişului şi din Câmpia Arancăi. La est, pe câmpiile de glacis şi piemontane (est de Arad, est de Vinga, Câmpia Bârzavei), în arealele silvostepice, se întind *cernoziomul cambic* şi *cernoziomul argiloiluvial*. Solurile hidromorfe, în special *lăcoviştile,* ocupă mari suprafeţe în câmpiile Timişului, Arancăi şi Aradului. În sud-vest există şi *vertisoluri* şi

solonceacuri, iar la Teremia (sud-vestul Câmpiei Jimboliei) şi pe alocuri în Câmpia Aradului, şi *psamosoluri*. Luncile şi câmpiile de subsidenţă (îndeosebi câmpiile Timişului şi Arancăi) prezintă întinse *soluri aluviale*.

- **Solurile Câmpiei Centrale** se întind peste toată Câmpia Crişurilor, Ierului şi Careilor, respectiv până la valea Crasnei. Domină solurile *intrazonale* şi *azonale*, alături de *molisoluri* şi *argiluvisoluri*. Dintre molisoluri, aici „urcă" din sud numai *cernoziomurile cambice* şi *cernoziomurile argiloiluviale*, dar ele ocupă partea de vest (în Câmpia Banatului ocupă partea de est), respectiv la vest de aliniamentul Carei-Salonta-Arad. Pe treapta estică, mai înaltă, a câmpiilor de glacis, „coboară" din nord argiluvisolurile, cu tipurile *brune* şi *brune luvice*.

Dintre solurile intrazonale şi azonale, se menţin *lăcoviştile* din sud, dar „coboară" din nord şi *soluri gleice* şi *pseudogleice*. Există şi soluri *aluviale*, *psamosoluri* (Câmpia Valea lui Mihai), *soloneţuri* şi *vertisoluri*. Este unitatea pedologică cea mai mozaicată din Câmpia de Vest.

- **Solurile Câmpiei Someşului** (la nord de râul Crasna) sunt *de tip pădure*, cu climat mai umed şi mai rece. Ca urmare, aici nu mai sunt molisoluri, şi nici lăcovişti sau soloneţuri, ci numai *argiluvisoluri* şi *soluri gleice* şi *pseudogleice*. O extindere mare au solurile *brune luvice* şi *luvisolurile albice*.

3. Solurile Podişului Dobrogei

Sub aspect pedologic, Podişul Dobrogei este o prelungire estică a Câmpiei Române, dar la o altitudine de podiş jos şi cu climat continental arid. Tot pedologic, el devine mult mai *uniform*, datorită dominării extreme a loessurilor şi loessoidelor şi drenajului, în general foarte bun. Aici se întind *molisolurile*, pe circa 90% din Dobrogea Centrală şi Sudică şi ceva mai puţin în cea Nordică, unde apar şi câteva soluri argiloiluviale şi mai multe soluri intrazonale şi azonale (fig. 49).

Solurile bălane sunt aproape total specifice Dobrogei. Ele apar în trei fâşii importante: una vest-dunăreană, alta perpendiculară pe prima avansează prin nordul fostei văi Carasu până la Basarabi şi o a treia, pe faţada complexului lagunar Razelm (între Capul Midia şi est de Tulcea, cu pătrunderi pe văile Casimcea, Slava şi Taiţa). Cu multe discontinuităţi, solul bălan este întâlnit şi pe Glacisul nord-dobrogean – între Tulcea şi valea Luncaviţa.

Cernoziomurile tipice sunt cele mai întinse, ocupând majoritatea Dobrogei Sudice şi Centrale, dar ajung şi în nord, în Depresiunea Nalbant şi Dealurile Tulcei, uneori şi mai către vest pe locurile mai joase.

Cernoziomurile cambice ocupă suprafeţe mai reduse, în sud-vestul şi sud-estul Dobrogei de Sud, nordul Dobrogei Centrale, în părţile mai înalte ale Dealurilor Tulcei şi în cele mai joase ale Podişului Niculiţel.

Solurile cenuşii apar numai în nord, imediat sub argiluvisoluri.

Rendzina urmează apariţiile de calcare mezozoice din Podişul Babadag, resturile din Dobrogea Centrală şi ivirile de calcare sarmatice din sud, mai ales în Podişul Negru Vodă.

Argiluvisolurile sunt reprezentate numai în părţile mai înalte ale Munţilor Măcin, Podişului Niculiţel şi Podişului Babadag, prin soluri *brune luvice*.

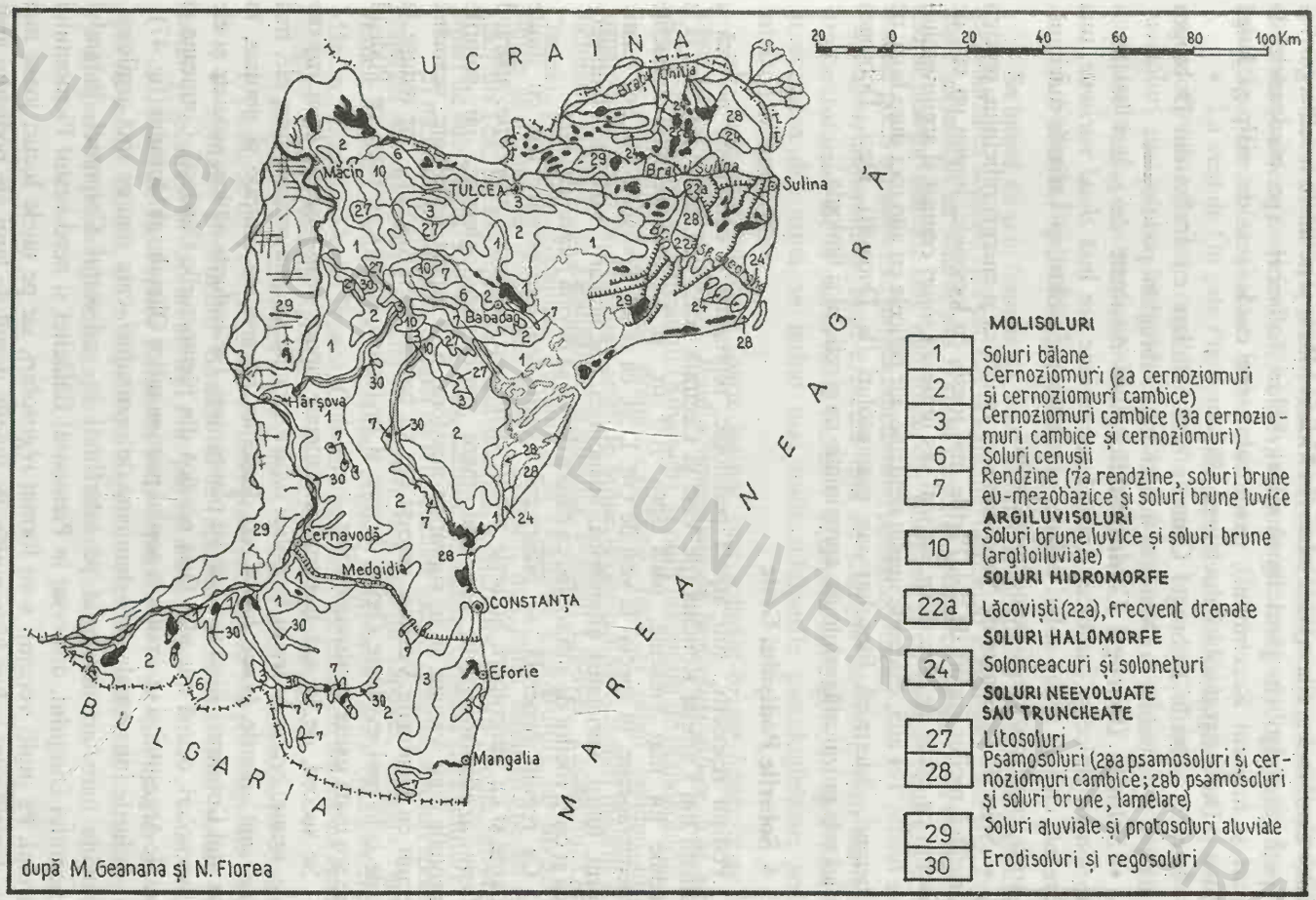

Fig.49. *Solurile Dobrogei* (după M. Geanana şi N. Florea).

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Solurile intrazonale şi azonale sunt prezente mai mult în nord şi mai rar în Dobrogea Centrală. Apar: regosoluri (cu precădere pe versanţii văilor dunărene şi ai văilor Casimcea şi Slava), litosoluri (în Munţii Măcin şi pe unele inselberguri) şi mai puţin lăcovişti (în jurul limanurilor), soluri halomorfe (pe cordoanele de nisipuri şi în jurul Razelmului), psamosoluri (pe cordoanele de nisip şi lângă Hârşova şi Dunavăţ) şi soluri aluviale pe văi.

Întrucât solurile Dobrogei Centrale sunt similare cu acelea din Dobrogea Sudică, pot fi deosebite în Dobrogea numai două subregiuni pedologice:

- **Solurile Dobrogei Central-Sudice** sunt dominate de soluri bălane şi cernoziomuri tipice şi cambice. Această subregiune are însă *două variante*, una dunăreană, cu mai multe soluri bălane, plus ceva regosoluri, şi varianta maritimă, mai aridă, cu cernoziom şi cernoziom cambic.
- **Solurile Dobrogei de Nord** urmează varietatea şi energia reliefului, precum şi varietatea rocilor suport de sol. Părţile mai joase, cu loessoide, impun un etaj de molisoluri cu *tipuri de cernoziom*, iar mai sus urmează *soluri cenuşii* şi argiluvisoluri *brune luvice*. Tot aici, calcarele impun rendzine, iar peticele cu alte roci dure la zi, pe inselberguri, determină litosoluri sau psamosoluri (la Dunavăţ). Deci, Dobrogea Nordică este mozaicată pedologic, aproximativ ca şi relieful şi litologia.

4. Solurile Podişului Getic

Podişul respectiv, sub aspect pedologic, reprezintă o continuare nordică a zonalităţii din Câmpia Română (de Vest şi Centrală, până la Dâmboviţa), dar la o altitudine tot mai crescută, până spre 700 m, şi totodată primind influenţe submediteraneene, în special la vest de Olt. Deşi, ca relief, Podişul Getic este relativ uniform, totuşi, varietatea altimetrică, adâncimea fragmentării, varietatea hidrogeologică şi cea a rocilor de sub sol fac ca pătura de sol să devină *foarte variată*.

Ca regulă generală, se *păstrează zonalitatea latitudinală*, dar cu limite oscilante şi cu întreruperi. *Solurile zonale deţin cea mai mare proporţie*, apărând *exclusiv argiluvisoluri* în cea mai mare parte pseudogleizate, iar solurile intrazonale sunt variate şi se suprapun acestora. Sub aspect pedologic, seamănă oarecum cu Dealurile Vestice, care şi ele au numai argiluvisoluri, dar reduse la tipurile cele mai evoluate (brune luvice şi luvisoluri albice), în timp ce Podişul Getic are toată gama argiluvisolurilor.

Se succed, de la sud la nord, următoarele tipuri: *brun-roşcate*, *brun roşcate luvice, brune, brune luvice* şi *luvisoluri albice* asociate cu *planosoluri*. Între ele, mai întinse sunt solurile *brune luvice*, cu deosebire pe arealele centrale şi nordice, în Piemontul Cotmeana fiind asociate cu planosoluri. Luvisolurile albice, asociate şi ele cu planosoluri, ocupă mai ales fâşia nordică din piemonturile Cândeşti, Cotmeana şi Gruiurile Argeşului şi mai puţin în nordul piemonturilor Olteţului şi Motrului (fig. 47).

Solurile intrazonale sunt dominate de *vertisoluri*, care stau pe roci argiloase, răspândite oarecum neregulat pe interfluvii în sud-vestul Cotmenei, în sudul Piemontului Olteţului, dispersat în Piemontul Bălăciţei şi nord-vestul Piemontului Motrului. Pe mulţi versanţi s-au format *regosoluri*, iar pe unele locuri joase mai puţin drenate sunt soluri *hidromorfe*. Pe luncile destul de largi ale podişului apar soluri *aluviale*. Nu lipsesc psamosolurile, pe locuri restrânse, la nord de Craiova.

În ce privește regionarea, ca și în câmpia sudică, se conturează două subregiuni, delimitate tot de Olt[12]:

- La est de Olt este *Piemontul Cotmeana-Cândești*, cu soluri *brune luvice* și *luvisoluri albice* (ca și în Podișul Silvaniei), în general pseudogleizate, la care se adaugă și *planosoluri* și soluri intrazonale.
- La vest de Olt este *Piemontul Oltean*, în nordul Câmpiei Olteniei, cu toată gama argiluvisolurilor, respectiv brun roșcat, brun roșcat luvic etc. până la luvisoluri albice, mai puțin pseudogleizate, subregiunea fiind mai bine drenată, la care se adaugă, pe versanți, erodisoluri și regosoluri.

5. Solurile Dealurilor Vestice

Se întind, ca și în Câmpia de Vest, pe direcție meridiană și continuă zonalitatea și regionalizarea acesteia spre est, dar la altitudini de dealuri și podișuri joase (fig. 48). Au unele asemănări cu solurile din Podișul Getic, în special cu partea de la est de Olt. În cadrul acestor dealuri, cele mai joase din România și cu poziție vestică, deci mai umede, pot fi urmărite mai multe caracteristici pedogeografice:

a) o *uniformitate* mult crescută față de Câmpia de Vest, prin *dominarea argiluvisolurilor* de la sud la nord, inclusiv în depresiunile golf, cu specificarea că în aceastea din urmă se întind mai mult subtipurile pseudogleizate; solurile intrazonale sunt reduse;

b) între argiluvisoluri, foarte întinse sunt solurile *brune luvice*, care scad totuși ca proporție spre nord, fiind acompaniate de *luvisoluri albice*, mai ales în Dealurile Crișanei și Someșului (Silvaniei), și mult mai puțin de planosoluri;

c) *condițiile locale* de drenaj, expoziție, rocă și relief conduc însă la următoarele tipuri de deosebiri: solurile brune luvice ocupă versanții însoriți și mai înclinați (exemple, în Dealurile Pogănișului, Podișul Lipovei, Tășadului, Oradei, Crasnei, Făgetului, Sălajului, trecând și în Dealurile Chioarului), iar luvisolurile albice se întind pe locuri mai netede, versanți mai puțin înclinați, pe terase și glacisuri (ca, de exemplu, la poala nordică a Munților Codru-Moma, nivelul de umeri de sub Munții Plopiș și Meseș, culmile Dealurilor Crasnei și Făgetului);

d) rocile de tip montan, ce apar ca iviri insulare locale, determină soluri specifice: eruptivul are andosoluri (Dealurile eruptive din Podișul Lipovei, Măgura Pâncota, insulele de sub Codru-Moma), cristalinul impune soluri brune acide (Măgura Buziaș, Măgura Șimleului, Dealul Prisaca, Culmea Făgetului), iar calcarele determină rendzine (Măgura Borzu, Dealurile Răbăgani, Culmea Prisnel, Podișul Boiu);

e) *eroziunea* afectează des ambele tipuri de soluri zonale, îndeosebi pe versanți;

f) Dealurile de Vest prezintă *trei subregiuni pedologice* (ca și Câmpia de Vest):

- **Solurile Dealurilor Banatului** au aproape în exclusivitate soluri *brune luvice* și sporadic luvisoluri albice, plus puține intrazonale.
- **Solurile Dealurilor Crișanei** sunt dominate de *brune luvice*, dar pe culmi apar *luvisoluri albice*, iar în depresiunile golf se exprimă mult mai bine subtipurile pseudogleice și pseudogleizate, apărând și soluri hidromorfe.

---

[12] Cât privește *Podișul Mehedinți* din apropiere, el este diferit de cel Getic, fiind apropiat pedologic de munții joși din apropiere, cu cambisoluri *brune acide* și cu *rendzine* pe calcare (fig. 47).

• **Solurile Podişului Silvaniei** se caracterizează prin egalitatea dintre solurile *brune luvice* şi *luvisolurile albice*, la care se adaugă şi soluri *negre clinohidromorfe* şi, pe insulele cristaline, *brune acide*.

6. Solurile Podişului Moldovei

Podişul Moldovei prezintă următoarele caracteristici pedologice:

a) o *distribuţie zonal-etajată* pe direcţie aproape meridiană, cu tipuri de *molisoluri* (soluri de stepă-silvostepă) în sud-est şi est, continuându-se apoi cu *argiluvisoluri*, spre vest şi nord-vest, specifice pădurilor de foioase; dintre molisoluri, solurile cernoziomoide pătrund şi în depresiunile Neamţ şi Cracău-Bistriţa;

b) ambele clase conţin aproape toate tipurile;

c) *solurile intrazonale* şi azonale apar pe spaţii mici, dar frecvent, ocupând 1/5 din totalul podişului;

d) *treptele etajării zonale*, indicate de N. Barbu (1987), sunt ocupate în ordine de următoarele tipuri de soluri: cernoziomuri (sub 80-100 m), cernoziomuri cambice (între 80-200, rar 250 m), soluri cenuşii, de silvostepă înaltă (între 200-300 m), soluri brune luvice, sub păduri de fag (între 300-450 m), luvisoluri albice, sub fag şi amestec cu conifere (la pste 400-450 m);

e) *cele mai răspândite tipuri* de soluri sunt: solurile brune luvice, cernoziomurile cambice şi solurile neevoluate (aluviale, coluvisoluri, regosoluri şi erodisoluri).

Cernoziomurile, ca soluri de stepă, au o răspândire redusă, continuate din sud-estul Covurluiului pe terasele şi glacisurile din sectorul inferior al Bârladului şi al Prutului, dar şi pe văile mai mici, ca Tutova, Zeletin (Colinele Tutovei), Elan (Depresiunea Elan-Horincea), sau în Câmpia Moldovei pe Bahlui, Jijia şi Başeu (fig. 50).

Cernoziomurile argiloiluviale au o întindere nesemnificativă spre contactul cu argiluvisoluri, mai ales în partea mai înaltă a Podişului Bârladului.

Solurile cernoziomoide apar către nord-vest, în podişurile Fălticeni şi Dragomirnei, trecând şi pe înşeuările din Culmea Siretului (Ruginoasa, Bucecea şi Dersca), sau în depresiunile Neamţ şi Cracău-Bistriţa.

Rendzinele s-au format pe ivirile de calcare sarmatice, în podişurile Central Moldovenesc şi Sucevei.

Pseudorenzinele se întind în petice, acolo unde apar marne, mai ales în nordul Câmpiei Moldovei şi nord-vestul Podişului Sucevei.

Solurile cenuşii, ca soluri de silvostepă înaltă şi de pădure, se întind în exteriorul estic şi sudic al argiluvisolurilor, începând din sud-estul Colinelor Tutovei, în Colinele Fălciului şi urmăresc în continuare marile cueste care mărginesc Câmpia Moldovei; este o fâşie cu vii. Pătrund şi pe unele areale mai joase din zona argiluvisolurilor, ca, de exemplu, pe şeile Culmii Siretului sau pe anumite terase.

Solurile brune argiloiluviale apar sumar în arealul solurilor brune luvice.

Solurile brune luvice sunt foarte răspândite sub pădurile de fag din Podişul Central Moldovenesc, nordul Colinelor Tutovei şi Podişul Sucevei. Pe reliefurile mai netede se asociază cu *planosoluri*, ca şi luvisolurile albice.

Luvisolurile albice ocupă cele mai înalte porţiuni ale podişului, care corespund fagului şi amestecului cu conifere, respectiv fâşii sub muntele Obcina Mare şi insular în Podişul Dragomirnei, Dealul Mare-Hârlău şi Podişul Bârladului, la peste 450 m.

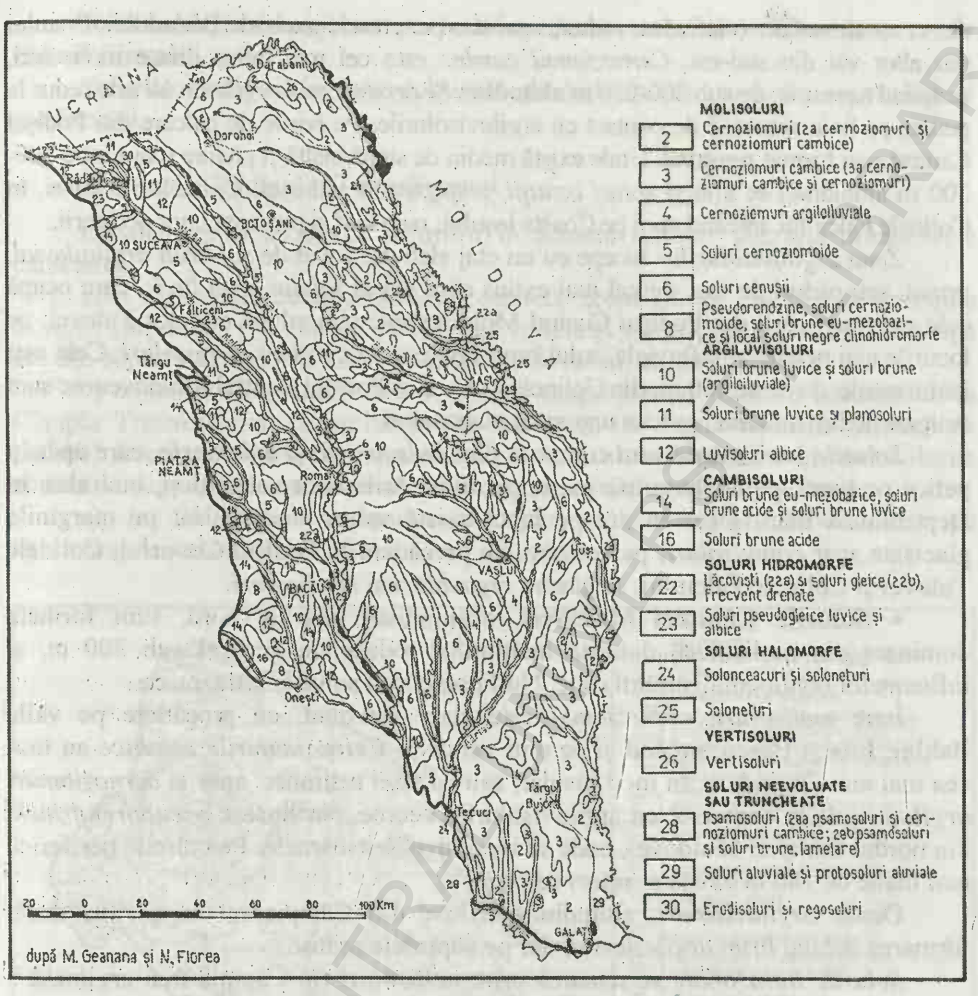

Fig.50. *Solurile Podișului și Subcarpaților Moldovei și Câmpiei Galațiului* (după M. Geanana și N. Florea).

Solurile intrazonale și azonale sunt formate din: soluri neevoluate (aluviale, coluvisoluri, regosoluri, erodisoluri), care ocupă fundul văilor și parte din versanți, apoi soluri halomorfe (în sud și est), hidromorfe (pe văi, pe alunecări, mai rar și pe interfluvii plane) și vertisoluri (insular, în nordul Câmpiei Moldovei).

Asocierea tipurilor de sol pe subregiunile Podișului Moldovei este mai diversificată în Podișul Bârladului, urmat de Câmpia Moldovei, și oarecum mai uniformă și dominată de argiluvisoluri în Podișul Sucevei.

• **Solurile Podișului Bârladului** se succed, ca tipuri, în etaje-zonale, de la stepa și silvostepa din sud-est, sau de la cernoziomuri și mai ales cernoziomuri cambice până la luvisolurile albice și solurile brune luvice de sub pădurile de fag, acestea din urmă fiind mai întinse.

Molisolurile ocupă arealele joase de silvostepă din Podișul Covurlui, sud-estul Colinelor Tutovei, Colinele Fălciului și sud-estul Podișului Central Moldovenesc. Între

ele, *cernoziomul* are o întindere redusă, mai ales pe terasele joase ale Bârladului, Prutului sau altor văi din sud-est. *Cernoziomul cambic* este cel mai întins dintre molisoluri, ocupând terenurile de sub 200-250 m altitudine. Şi *cernoziomul argiloiluvial* este redus la petice, pe linia sinuoasă de contact cu argiluvisolurile. Pe ivirile de calcare din Podişul Central s-au format *rendzine*. Unde există mediu de stepă înaltă şi pădure (cam între 200-300 m altitudine) se află şi *soluri cenuşii*, respectiv în sud-estul Colinelor Tutovei, în Colinele Fălciului, trecând apoi pe Coasta Iaşului, marcând şi prezenţa unor podgorii.

Zona argiluvisolurilor începe cu un etaj slab dezvoltat de *sol brun argiloiluvial*, urmat, sub păduri de fag, de cel mai extins etaj, cel al *solului brun luvic*, care ocupă cele mai mari părţi din Podişul Central Moldovenesc şi nordul Colinelor Tutovei; pe locurile mai netede interfluviale, solul brun luvic se asociază cu *planosoluri*. Cele mai înalte areale, de peste 400 m, din Colinele Tutovei şi Podişul Central Moldovenesc sunt ocupate de *luvisol albic*, asociat uneori cu planosoluri.

Solurile intrazonale sunt compuse din: *hidromorfe* şi *halomorfe*, care apar în petice pe lunci, pe unele terase joase, pe alunecările unor versanţi şi, mai ales, în Depresiunea Elan-Horincea; tot pe lunci există soluri *aluviale*, iar pe marginile glacisate apar *coluvisoluri*; pe versanţi, cu precădere în Podişul Covurlui, Colinele Tutovei şi Colinele Fălciului, se găsesc *regosoluri* şi *erodisoluri*.

- **Solurile Câmpiei Moldovei**, deşi situate mai la nord, sunt formate dominant din molisoluri, datorită înălţimilor reduse, în general sub 200 m, şi influenţelor continentalismului estic. Nu lipsesc însă solurile intrazonale.

Între *molisoluri, cernoziomul* este slab dezvoltat, cu precădere pe văile Bahlui, Jijia şi Başeu, urcând şi pe unii versanţi. *Cernoziomurile cambice* au însă cea mai mare întindere. În mod insular, sau ca fâşii restrânse, apar şi *cernoziomuri argiloiluviale* la contactul cu argiluvisolurile vecine. Nu lipsesc *pseudorendzinele* din nordul Câmpiei Moldovei, unde se ivesc mai des marnele. Pe culmile periferice mai înalte de 180 m există şi *soluri cenuşii*.

Dintre *argiluvisoluri*, altitudinile reduse din Câmpie nu au permis decât formarea *solului brun argiloiluvial*, dar pe suprafeţe reduse.

Solurile intrazonale se remarcă prin: *vertisoluri* (în Câmpia mai argiloasă a Başeului, unde se asociază cu cernoziomuri cambice), *aluviale*, *hidromorfe* şi *halomorfe* (pe lunci), *coluvisoluri* (pe glacisurile joase), *regosoluri* şi *erodisoluri* pe versanţi, mai ales în est şi sud.

- **Solurile Podişului Sucevei** aparţin unui mediu de pădure, mai rece şi mai umed (circa 6-8°C media temperaturilor anuale), uneori chiar cu amestec de fag-conifere. În principiu, lipsesc cernoziomurile tipice, dar apar cele de pădure, solul cernoziomoid, rendzina şi pseudorendzina, plus, foarte restrâns, solul cenuşiu. Dominante sunt solurile brune luvice (sub fag) şi luvisolurile albice (sub fag şi amestec cu conifere).

Cernoziomoidul, deşi are caractere de molisol, se formează sub păduri de foioase, la temperaturi medii sub 8°C, şi are cel mai întins areal din ţară în Podişul Sucevei, pătrunzând şi pe şeile Culmii Siretului. *Solul brun luvic* stă sub pădurile de fag din Podişul Dragomirnei, Podişul Fălticeni şi Dealul Mare-Hârlău, asociat cu planosolul. Urmează *luvisolul albic*, sub fag şi amestec de conifere, dispus într-o fâşie unitară pe piemonturile şi glacisurile de sub muntele Obcina Mare, ca şi pe părţile înalte din Podişul Dragomirnei şi Dealul Mare-Hârlău.

Solul cenuşiu (de silvostepă înaltă şi păduri rarefiate) se iveşte pe şeile Culmii Siretului.

Solurile intrazonale sunt dominate de hidromorfe, mai rar regosoluri şi erodisoluri.

7. Solurile Podişului Transilvaniei

Localizarea şi asocierea solurilor în această regiune prezintă următoarele caractere:

a) o *distribuţie zonal-etajat-concentrică*, „configuraţie impusă de prezenţa centurii carpatice" (N. Barbu, 1987), dar variată şi mozaicată (intrazonalul ocupă 1/4 din suprafaţă), datorită condiţiilor locale de relief, climă şi rocă;

b) *molisolurile* (mediul de silvostepă) *ocupă partea centrală* (dominante în Câmpia Transilvaniei, cu prelungiri în sud-vest), iar *argiluvisolurile* (mediul de pădure) *formează cercuri* concentrice în exteriorul molisolurilor şi sunt solurile zonale de departe cele mai întinse ale podişului, mai ales cele brune luvice;

c) în Subcarpaţii Transilvaniei apar şi *umbrisoluri* (andosoluri) pe aglomeratele vulcanice (fig. 51).

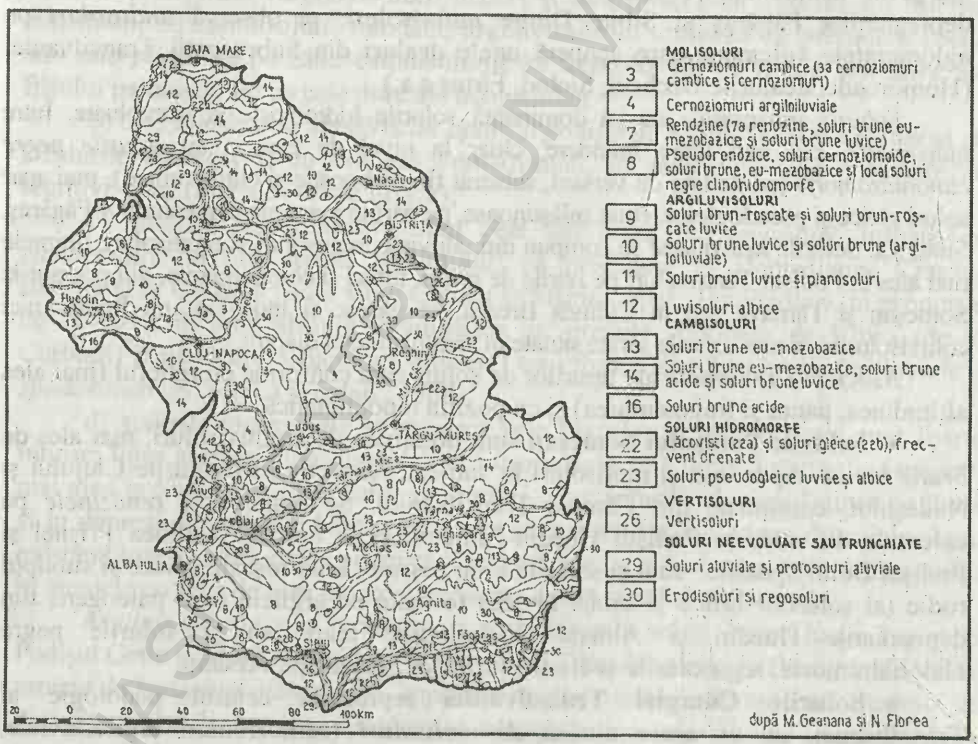

Fig.51. *Solurile Podişului Transilvaniei* (după M. Geanana şi N. Florea).

Molisolurile cernoziomice de stepă sunt restrânse, apărând foarte puţine *cernoziomuri cambice*. Se dezvoltă însă mult cele de mediu forestier ale căror suprafeţe au fost de mult transformate în silvostepă antropizată sau arături, cum sunt

B.C.U. „M. Eminescu" Iaşi
BCU IAŞI UNIVERSITY LIBRARY

cernoziomurile argiloiluviale şi *solurile cernoziomoide*. Acestea se asociază şi cu soluri brune argiloiluviale. Ele domină Câmpia Transilvaniei şi se prelungesc pe locurile mai joase din Culoarul Mureşului, ca petice până în Podişul Secaşelor şi chiar în Dealurile Clujului şi Nadeşului. În Câmpia Transilvaniei şi Podişul Târnavelor, pe ivirile de marne, s-au format *pseudorendzine*, iar pe calcarele Podişului Someşan, şi *rendzine*.

Argiluvisolurile formează cercuri în jurul nucleului de molisoluri, urcând pe treptele mai înalte până sub munte. Foarte puţin apar solurile *brun roşcat*, *brun roşcat luvic* şi varianta *rodică* a tipurilor brune luvice şi luvisolurilor albice pe argilele roşii din depresiunile Huedin şi Almaş. *Solurile brune* sunt, de asemenea, puţin răspândite, dar într-un cerc, deşi total discontinuu, imediat lângă molisoluri. Foarte întinse , pe cele mai mari suprafeţe de podiş, sunt *solurile brune luvice*. Acestea ocupă toţi Subcarpaţii Transilvaniei (dealuri şi depresiuni), Podişul Hârtibaciului şi depresiunile vecine Făgăraş şi Sibiu, Dealurile submontane ale Aiudului şi părţile înalte ale Culoarului Mureşului, apoi aproape tot Podişul Someşan (unde pe argilele roşii din depresiunile Huedin şi Almaş-Agrij apare şi subtipul rodic), dar şi părţile mai înalte de est ale Câmpiei Transilvaniei. Cercul cel mai înalt al argiluvisolurilor îl formează *luvisolul albic*, dispus discontinuu pe marginile submontane şi asociat cu soluri brune luvice, cu precădere în sudul depresiunilor Făgăraş şi Sibiu. Dintre umbrisoluri, se observă *andosoluri* pe aglomeratele vulcanice care acoperă unele dealuri din Subcarpaţii Transilvaniei (Homoroade, dealurile Becheci, Şiclod, Firtuş ş.a.).

Solurile intrazonale au ca dominantă solurile hidromorfe şi neevoluate. Între *hidromorfe*, cea mai mare întindere, chiar la nivel de ţară, o au *solurile negre clinohidromorfe* (pante line de versant, substrat fin carbonatic şi climat umed); mai apar soluri gleice şi pseudogleice, chiar mlăştinoase, pe părţile joase ale depresiunilor Făgăraş, Sibiu ş.a. Solurile *neevoluate* se compun din: aluviale, regosoluri şi erodisoluri, ultimele mai ales în Podişul Târnavelor; pe ivirile de gresii, tufuri şi conglomerate, din podişurile Someşan şi Târnave sau în Culmea Breaza, se găsesc şi litosoluri; nu lipsesc nici coluvisolurile şi nici solurile sărate situate în arealul cutelor diapire.

Asocierile regionale ale tipurilor de soluri sunt conforme cu relieful (mai ales altitudinea, panta şi fragmentarea) şi cu poziţia topoclimatică.

- **Solurile Podişului Someşan** sunt dominate de argiluvisoluri, mai ales de *brune luvice*. Apar însă şi molisoluri în sud-est, respectiv în Dealurile Clujului şi Nadeşului, continuate din Câmpia Transilvaniei. Se remarcă şi *rendzinele* pe calcarele din sud, în Podişul Huedin-Păniceni şi la nord în Culmea Prisnel şi Podişul Boiu. Specifice sunt şi solurile brun roşcate, brun roşcate luvice şi subtipul rodic (al solurilor brune şi brune luvice) formate pe argilele roşii paleogene din depresiunile Huedin şi Almaş. O întindere mare au şi solurile negre clinohidromorfe, regosolurile şi erodisolurile, dezvoltate pe versanţi.
- **Solurile Câmpiei Transilvaniei** reprezintă centrul pedologic al Transilvaniei, cu un mare *nucleu de molisoluri* (cernoziomuri argiloiluviale, cernoziomoide, pseudorendzine şi foarte puţin cernoziom cambic). Altitudinile mai mari din nord-est (Dealurile Lechinţei, Jimborului – din Câmpia Fizeşului) impun şi *argiluvisoluri* (brune luvice, mai puţin brune şi chiar luvisoluri albice). Relativ dezvoltate sunt şi solurile negre clinohidromorfe, lăcovişti, aluviale, regosoluri şi erodisoluri, coluvisoluri şi soluri halomorfe.

• **Solurile Podişului Târnavelor** se asociază mozaicat, dar sunt dominate de *brune luvice*, chiar luvusoluri albice, iar în Podişul Secaşelor apar şi molisoluri. Dintre solurile intrazonale se dezvoltă mult *regosolurile şi erodisolurile* pe versanţi, solurile negre clinohidromorfe (pe versanţi cu pante mai mici), solurile aluviale şi solurile hidromorfe cu precădere în depresiunile sudice.

• **Solurile Subcarpaţilor Transilvaniei** sunt şi ele absolut dominate de solurile *brune luvice*, care cuprind Subcarpaţii Homoroadelor şi Târnavelor, Dealurile Mureşului şi Bistriţei, Muscelele Năsăudului şi Subcarpaţii Lăpuşului. Pe părţile mai înalte apar şi luvisoluri albice, iar pe aglomeratele vulcanice sunt andosoluri. Nu lipsesc regosolurile şi erodisolurile şi nici solurile halomorfe din preajma cutelor diapire.

8. Solurile Subcarpaţilor

Subcarpaţii, ca regiune de tranziţie între podişurile externe şi Carpaţi, au următoarele caracteristici pedologice:

a) prezintă o *varietate* de soluri, dar şi asemănări cu Carpaţii joşi, cât şi cu podişurile vecine, în sensul că *depresiunile şi dealurile joase externe* au soluri similare podişurilor (argiluvisoluri, uneori şi molisoluri), iar *subcarpaţii interni*, mai înalţi, au cambisoluri; totodată, argiluvisolurile urmează cu precădere *rocile moi mio-pliocene*, pe când cambisolurile se dezvoltă fie pe *rocile mai dure* ale flişului paleogen, fie pe cele dure ale neogenului;

b) cele *mai întinse similitudini apar cu podişurile* Moldovei şi Getic, dar şi cu Dealurile de Vest şi cu Podişul Transilvaniei, în sensul că sunt dominate de argiluvisoluri (mai ales brune luvice);

c) solurile reprezentative sunt cele din clasa *argiluvisoluri*, urmate de *cambisoluri*; în Subcarpaţii Neamţului, cu precădere în Depresiunea Cracău-Bistriţa şi la Curbură (între văile Câlnău şi Slănic), apar şi *molisoluri*, în proporţie de 20-50%; în mod absolut întâmplător, pe gresiile silicioase de Kliwa (de la Curbură) şi pe Dealul Chiciora (Muscele) s-au format şi soluri brune feriiluviale – *spodosoluri* (N. Florea şi colab., 1968);

d) *solurile intrazonale* se remarcă prin tipurile neevoluate, care sunt foarte întinse; între acestea *regosolurile şi erodisolurile* ocupă o bună parte din versanţi, mai ales în Subcarpaţii Buzăului şi Vrancei, apoi solurile *aluviale* întinse pe lunci şi în depresiuni; solurile hidromorfe sunt mai restrânse din cauza drenajului bun, existând totuşi soluri gleice pe lunci şi terase joase, şi soluri negre clinohidromorfe; în arealele cu iviri de sare sau izvoare sărate există şi soluri halomorfe.

Argiluvisolurile sunt reprezentate mai ales prin soluri *brune luvice* (ca şi în Podişul Getic şi Moldovenesc, dar şi în Podişul Transilvaniei şi în Dealurile de Vest), urmate de *luvisoluri albice*, care, împreună cu *planosolurile*, se asociază arealului de dezvoltare al solurilor brune luvice; se adaugă puţine *soluri brune* (pe dealurile şi terasele de la vest de Jiu), precum şi *brune roşcate luvice* (în Oltenia şi sudul Subcarpaţilor Buzău-Ialomiţa, reprezentând influenţa submediteraneană).

Cambisolurile au ca dominantă tipul *brun eu-mezobazic* (mai puţin în Moldova), urmat de solul *brun-acid* (pe roci paleogene, între Buzău şi Argeş).

Molisolurile, care lipsesc în Subcarpaţii Getici, au următoarele tipuri, în ordinea importanţei: *pseudorendzinele* (foarte răspândite pe formaţiuni marnoase în Subcarpaţii Tazlăului, Subcarpaţii Buzău – Ialomiţa, Muscele şi estul Subcarpaţilor Olteniei); *cernoziomurile cambice,* împreună cu *cernoziomuri argiloiluviale, cernoziomoide* şi cu *soluri cenuşii*, aproape domină Depresiunea Cracău-Bistriţa, iar ca petice dese apar şi în Depresiunea Neamţ, sau la Curbură pe Culmea Blăjani, până la Slănicul de Buzău; pe calcarele sarmatice din Culmea Istriţei există *rendzine*.

Asocierea regională a solurilor din Subcarpaţi urmează subregiunile geomorfologice (Moldavă, Curbură, Getică) şi sectoarele acestora, complexitatea pedologică cea mai mare fiind în Subcarpaţii Buzăului, cu 3-5 şiruri de depresiuni şi de culmi, cu pinteni şi roci montane, cu o mare lăţime şi fragmentare şi cu foehn intens.

- **Solurile Subcarpaţilor Getici** sunt dominate de argiluvisoluri, în Muscele apar şi cambisoluri, lipsesc însă molisolurile, cu excepţia pseudorendzinelor. Asocierile respective împart aceşti subcarpaţi în două sectoare (fig. 47):

Solurile din Subcarpaţii Olteniei sunt mai uniforme ca distribuţie; domină argiluvisolurile şi lipsesc cambisolurile. Dintre argiluvisoluri, foarte răspândite sunt solurile *brune luvice*, cu precădere pe versanţii mai lini şi mai joşi, urmate de *luvisoluri albice,* pe interfluvii şi în unele depresiuni submontane ca Horezu şi Polovraci.. Se adaugă pseudorendzine, regosoluri şi erodisoluri. În acest cadru general se observă şi o mică diferenţiere la est şi vest de Gilort.

La vest, în Subcarpaţii Jiului, există şi planosoluri în complex cu cele luvice şi puţine soluri brune argiloiluviale şi brun roşcate luvice, iar în depresiunile submontane apar multe soluri aluviale.

La est de Gilort (mai puţin Muscelele înalte ale Vâlcii), în afară de cele două tipuri de bază sunt şi soluri clinohidromorfe şi mai multe regosoluri şi erodisoluri.

Solurile Muscelelor Argeşului (şi ale Vâlcii) au o zonalitate mai evidenţiată, fâşia sudică fiind ocupată de argiluvisoluri, iar cea nordică, de cambisoluri. O asemenea diferenţiere se observă şi la argiluvisoluri: muscelele mai joase din sud şi depresiunile submontane sunt acoperite de luvisoluri albice, iar versanţii relativ lini, de soluri brune luvice. Cambisolurile sunt reprezentate de soluri brune eu-mezobazice, iar pe arealele înalte mai netede, şi de soluri brune acide. Pe gresiile unor dealuri foarte înalte, cum este Chiciora, apar şi soluri brune feriiluviale (spodosoluri). Nu lipsesc pseudorendzinele şi solurile negre clinohidromorfe.

- **Solurile Subcarpaţilor de Curbură** reprezintă o interferenţă între cele ale Muscelelor Argeşului (în Subcarpaţii Ialomiţa-Prahova) şi cele ale Subcarpaţilor Tazlăului (în Subcarpaţii Vrancei), având şi aspecte proprii; sunt cei mai diversificaţi Subcarpaţi. Argiluvisolurile rămân dominante, dar apar mai multe cambisoluri, deoarece sunt cei mai înalţi Subcarpaţi ca altitudine medie şi cu multe pătrunderi de roci dure montane. *Asocierile* locale se fac pe cele trei sectoare geomorfologice (fig. 47):

Solurile Subcarpaţilor Ialomiţei şi Prahovei sunt oarecum similare cu cele ale Muscelelor Argeşului. Şi aici este accentuată zonalitatea argiluvisolurilor şi cambisolurilor, solurile intrazonale fiind mai reduse. Culmile cele mai joase, sudice şi depresiunile sunt ocupate de *soluri brune luvice*, iar culmile medii şi înalte, de *solurile eu-mezobazice* şi mai puţin de *brune acide*. Pe terasele Prahovei există şi cernoziomuri cambice şi cernoziomuri argiloiluviale. Se găsesc şi pseudorenzine, soluri negre clinohidromorfe şi chiar regosoluri şi erodisoluri.

Solurile Subcarpaților Buzăului se întind, ca asociere, între Teleajen și Râmnicu Sărat. Marea complexitate a reliefului, a rocilor, ca și a mediilor topoclimatice face din acest sector *cel mai complex* dintre toți Subcarpații. O urmare directă a acestei complexități este creșterea până aproape de 1/2 a solurilor intrazonale. Se menține însă o anumită zonalitate, începând din sud-est către Carpați. Astfel, pe piemontul dintre Slănic și Călnău (Culmea Blăjani) apar *cernoziomuri cambice, cernoziomuri argiloiluviale* și *soluri cenușii* marcate de vii. Cele mai dezvoltate sunt însă solurile *brune, brune luvice* și *luvisolurile albice,* care ocupă fâșia externă subcarpatică formată din roci mio-pliocene. Urmează cambisolurile divizate în *brune eu-mezobazice,* axate pe fliș paleogen marno-grezos, și solurile *brune acide,* pe formațiuni grezos-conglomeratice și pe gresii de Kliwa păstrate mai ales pe sinclinalele oligocene. Tot pe gresiile de Kliwa coboară din munte și soluri *brune feriiluviale.* Pe marne apar și pseudorendzine, pe calcarele din Culmea Istrița, rendzine. Suprafețe foarte mari ocupă și regosolurile, erodisolurile și solurile negre clinohidromorfe.

- **Solurile Subcarpaților Vrancei** sunt oarecum similare cu cele din Subcarpații Tazlăului, mult mai uniforme decât în arealul buzoian, cu care se aseamănă totuși mai ales prin multitudinea *regosolurilor și erodisolurilor* de pe versanții despăduriți. Pentru solurile zonale specific este *paralelismul etajat al argiluvisolurilor,* cu *soluri brune luvice* de-a lungul depresiunilor și *luvisoluri albice* pe aliniamentele deluroase. Acestui paralelism dominant i se alătură și solurile *brune eu-mezobazice* dezvoltate pe roci mai dure paleogene, în apropiere de munte, și *pseudorenzinele,* de pe marne.
- **Solurile Subcarpaților Moldovei** au, în principal, trei caracteristici: se întind relativ mult molisolurile și solurile negre clinohidromorfe; solurile brune luvice și luvisolurile albice rămân totuși dominante în Subcarpații Tazlăului; regional, solurile se asociază în trei grupări (fig. 50):

Solurile Subcarpaților Tazlăului sunt dominate de soluri *brune luvice*, pe culmi însă apar *luvisoluri albice*, iar pe conglomeratele de Pietricica, soluri *brune eu-mezobazice*. O întindere importantă au și *pseudorendzinele* (pe unele suprafețe interfluviale și pe versanții superiori) și solurile negre *clinohidromorfe* (pe partea inferioară a versanților). În arealul Onești există și soluri *cenușii.*

Solurile Subcarpaților Neamțului au mai multe asemănări cu solurile din Podișul Moldovei prin marele procent de molisoluri (până la 50%), care ocupă aproape în întregime depresiunea Cracău–Bistrița și ceva mai puțin din Depresiunea Neamț. Tipurile reprezentative sunt: *cernoziomoide, cernoziomuri cambice* și *cernoziomuri argiloiluviale,* plus *soluri cenușii* (specifice Moldovei, Dobrogei de Nord și câmpiilor de glacisuri subcarpatice de la est de Cricovul Sărat). Culmile deluroase sunt acoperite de soluri *brune luvice*, care coboară și în vestul depresiunilor, și petice de *luvisoluri albice*. Pe Culmea conglomeratică Pleșu apar și soluri *brune eu-mezobazice* și chiar mai multe *brune acide.*

Solurile Culoarului Moldova – Siret se caracterizează printr-o bandă de *soluri aluviale*, pe lunci, după care, spre Subcarpații propriu-ziși, urmează trepte de terase cu *cernoziomuri cambice, cernoziomuri argiloiluviale, soluri cenușii,* iar mai sus, *brune luvice.* Pe flancul abrupt dinspre Podișul Moldovei domină *regosoluri* și *erodisoluri*, uneori și soluri *hidromorfe* pe alunecări.

9. Solurile Carpaților

Caracteristicile generale principale ale dispunerii solurilor carpatice sunt trei:

- *etajarea pedogenetică* prin trei etaje și mai multe subetaje (cambisoluri, spodosoluri și umbrisoluri), ale căror limite coboară cu 200-400 m pe fațadele și versanții cu expunere nordică și nord-vestică, dar și în nordul Orientalilor, față de sudul Meridionalilor, și uneori variază în funcție de rocă;
- *factorii pedogenetici determinanți* ai etajării, dar și ai diversificării locale și regionale sunt: relieful, în principal, roca și poziția climatică;
- *marea diversitate de amănunt* a subtipurilor de soluri și a solurilor intrazonale.

Etajele și subetajele pedogenetice carpatice sunt următoarele:

a) *Etajul cambisolurilor* corespunde muntelui jos, începând de la 300-600 m, și poate urca până la circa 1300-1500 m, sub climat temperat montan; are două subetaje:

- brun eu-mezobazic, situat aproximativ între 500-1000 m și întins în toți Carpații, dar mult mai puțin în Meridionali;
- brun acid, întâlnit mai ales între 1000-1300 m, dar coboară și urcă între 800-1500 m, sub un climat de tranziție temperat montan către boreal montan, specific pădurilor superioare de fag și amestec fag-molid; este cel mai întins tip de sol din Carpați.

În cadrul acestor subetaje se adaugă și rendzine și *terra rossa*, pe calcare.

b) *Etajul spodosolurilor* este specific muntelui mijlociu spre înalt, aproximativ între 1300-2000 m, cu climat boreal montan, sub molid și jneapăn; „urcă" și „coboară" între 1000-2100 m și domină în Carpații Meridionali, dar se întinde mult și în Orientali și este foarte redus în Carpații Banatului și Apuseni. Are două subetaje:

- brun feriiluvial, la altitudini de circa 1300-1500 m, sub păduri de amestec fag-molid și molid-brad;
- podzol, la circa 1500-2000 m, dar urcă și coboară între 1000-2200 m (în funcție de expunere și de rocă – mai ales pe gresii), sub păduri de molidiș și de jnepeniș; se întinde mai ales pe suprafețele de nivelare din Meridionali și în nord, în Carpații Maramureșului și Bucovinei.

c) *Etajul umbrisolurilor*, la altitudini de 1800-2400 m, este compus dintr-un singur tip, ca etaj , respectiv humicosilicatic, sub stepă alpină, pe platouri și culmi largi; este împestrițat cu podzol, litosol și rendzină. Restul umbrisolurilor apare mai ales în etajele anterioare, în funcție de rocă (andosoluri pe eruptiv, iar solurile negre acide se dezvoltă între circa 1000-1600 m împreună cu cambisolurile brune acide).

Oscilările limitelor medii, ale etajelor și subetajelor, sunt foarte largi în funcție de condițiile locale, dar și la modul general, astfel:

- în nordul Carpaților Orientali, limitele medii coboară cu 300-400 m față de sudul Meridionalilor și Banatului;
- pe fațadele și pe versanții cu expunere spre masele de aer atlantice, limitele coboară cu 200-400 m față de versanții opuși, cu aer continental sau cu foehn;
- pe rocile mai moi și acide, limitele sunt mai coborâte cu 100-300 m și urcă tot cam atât pe rocile dure și bazice;

• solurile dependente de anumite roci, cum sunt rendzinele, andosolurile şi solurile negre acide, urcă şi coboară indiferent de etaj;

• condiţiile locale de microrelief, pantă, drenaj, vegetaţie etc. fac ca limitele tipurilor şi subtipurilor de sol să oscileze foarte mult, mai ales sub formă de petice mai mari sau mai mici;

• ca urmare a acestor variaţii ale etajării şi mozaicării solurilor apar conturări regionale suprapuse, obişnuit, celor cinci regiuni geomorfologice carpatice (fig. 52).

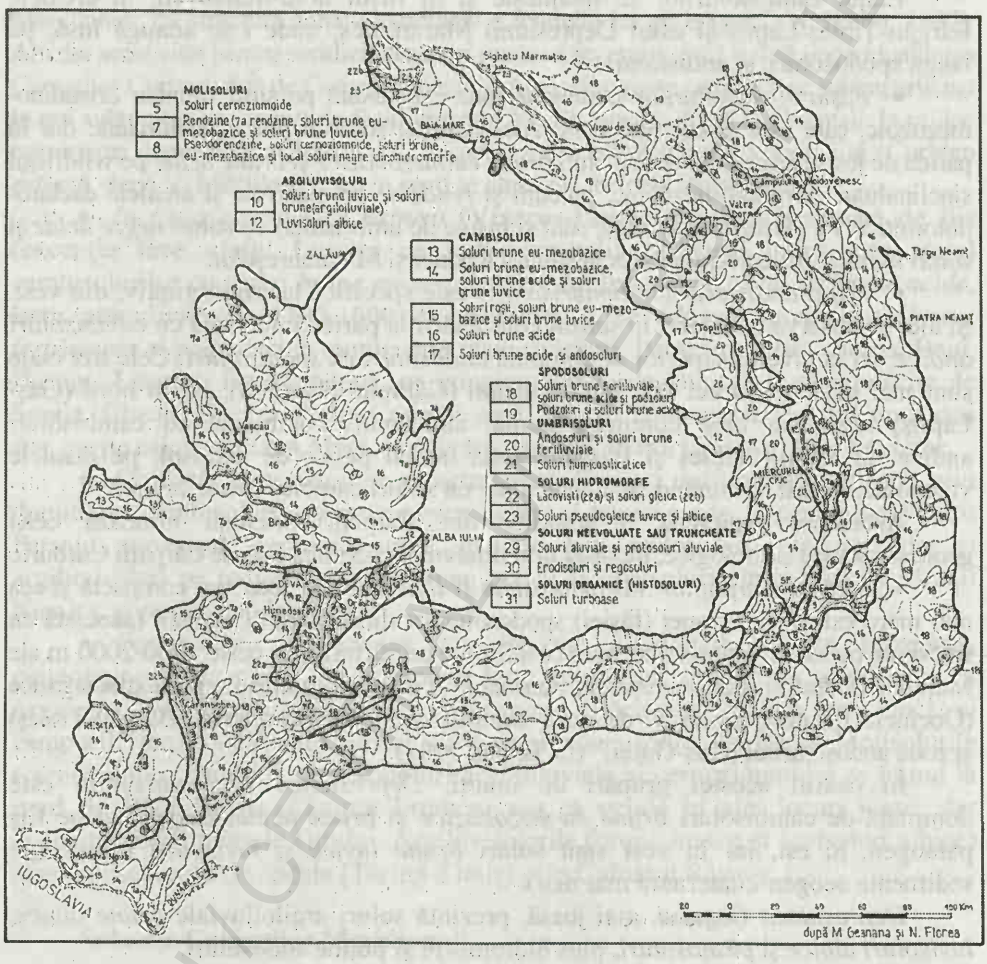

Fig.52. *Solurile Carpaţilor*
(după M. Geanana şi N. Florea).

Solurile Carpaţilor Orientali

Specificul acestora este zonalitatea paralelă pe direcţie NV-SE, conformă cu structura reliefului, pe fiecare fâşie morfologică orânduindu-se subetaje şi chiar etaje de sol cu limite variabile în funcţie de rocă, orientarea faţadelor şi de latitudine.

• *Fâşia cambisolurilor* formează o zonă-etaj ce se axează pe flişul estic, având cea mai mare întindere şi uniformitate. Aici, subetajul inferior (ce urcă până la 900-1000 m) este format din soluri *eu-mezobazice*, urmat de un subetaj mediu, până la 1400 m, de soluri *brune acide*, care are şi cea mai mare întindere. Există şi un etaj superior, la peste 1450 m, dar distribuit insular, format din *spodosoluri*. Acestea din urmă, care apar mai ales în Ceahlău şi pe vârfuri din Munţii Tarcău, pot însă coborî mult, până la 800 m, pe gresiile silicioase ale pânzelor de Kliwa sau de Audia.

Etajul cambisolurilor se întâlneşte şi în flişul nord-transilvan, în arealele Bârgău-Ţibleş-Lăpuş şi estul Depresiunii Maramureş, unde i se adaugă însă, pe lângă spodosoluri, şi andosoluri.

• *Fâşia spodosolurilor* compune zona-etaj, axată pe şirul montan cristalino-mezozoic, care este şi cel mai înalt. Aici domină solurile *brune feriiluviale*, dar în partea de jos se adaugă şi cambisoluri *brune eu-mezobazice* şi *brune acide* pe wildflişul sinclinalului marginal mezozoic, precum şi *rendzine* pe masivele şi arealele caclaro-dolomitice. Pe vârfurile mai înalte sunt şi insule de umbrisoluri cu soluri *negre acide* şi soluri *humico-silicatice*, mai ales în Munţii Rodnei şi Maramureşului.

• *Fâşia andosolurilor (umbrisoluri)* este specifică lanţului eruptiv, din vest. Şi aici se observă o etajare, în sensul combinării la partea inferioară cu *cambisoluri andice*, iar la nivelul superior se combină *andosoluri cu spodosoluri*. Cele trei etaje sunt mai evidente în cei mai înalţi vulcani (Căliman-Harghita), iar în nord (Oaş-Lăpuş) apar mai bine conturate numai andosoluri combinate cu cambisoluri andice. În Munţii Ţibleş şi Bârgău există numai petice de andosol, pe insulele vulcanice, în rest dominând flişul paleogen cu soluri cambice *brune acide*.

Asocierea regională a solurilor din Carpaţii Orientali urmează celei geomorfologice şi litologice, inclusiv prin diferenţele acestora faţă de Carpaţii Curburii.

• *Solurile Carpaţilor Maramureşului şi Bucovinei* au „cea mai compactă şi cea mai mare extindere a zonei (fâşiei) spodosolurilor din Carpaţii Orientali (asociată cu frecvente petice de umbrisoluri humicosilicatice pe vârfurile de peste 1900-2000 m ale Munţilor Rodnei şi Maramureşului), flancată la E de zona cambisolurilor extracarpatice (Obcinele flişului), iar la V de zona cambisolurilor transcarpatice (Bârgău-Ţibleş) şi zona andosolurilor (Oaş-Gutin)" (N. Barbu, 1987).

În cadrul acestei grupări de munţi, *Depresiunea Maramureşului* este dominată de cambisoluri *brune eu-mezobazice* şi *brune acide*, dezvoltate pe fliş paleogen, în est, iar în vest sunt soluri *brune luvice* şi *luvisoluri albice* (pe sedimente neogen-cuaternare mai moi).

Depresiunea Oaşului, mai joasă, prezintă soluri argiloiluviale *brune luvice*, *luvisoluri albice* şi *planosoluri*, plus hidromorfe şi puţine andosoluri.

Depresiunea Dornelor, mult mai înaltă, are, ca şi munţii vecini, cambisoluri *brune acide*, ceva *spodosoluri* şi puţine petice de andosol (pe eruptiv de Căliman), precum şi soluri *hidromorfe* şi *sol turbos*.

• *Solurile Carpaţilor Moldo-Transilvani* se caracterizează prin îngustarea spre sud, până la dispariţie, a fâşiei cristalino-mezozoice, pe care se dezvoltă, axial, *spodosoluri* (Munţii Bistriţei, Giurgeu şi Hăghimaşu), iar lateral, spre sud (în Munţii Stânişoarei, Ceahlău şi Tarcău), *cambisoluri* şi către vest, *andosoluri* (în lanţul eruptiv); toate aceste etaje au subetajele citate mai sus la Carpaţii Maramureşului şi Bucovinei.

Ulucul depresionar Gheorgheni-Ciucuri, cu glacisuri terasate şi sedimente aluvionare, este ocupat de soluri *brune luvice* şi *luvisoluri albice*, plus *lăcovişti*, soluri *turboase*, dar şi petice de *cernoziom cambic* şi *cernoziom argiloiluvial*.

Solurile Carpaţilor Curburii

„Se individualizează ca subunitate pedogeografică de prim rang în cadrul Carpaţilor, deosebindu-se atât de Carpaţii Orientali (faţă de care au totuşi mai multe afinităţi), cu structură zonal-longitudinală a învelişului de sol, cât şi de Carpaţii Meridionali, cu structură zonal-altitudinală a fondului lor pedologic" (N. Barbu, 1987). Am dat acest citat pentru veridicitatea sa şi pentru a accentua, încă o dată, individualitatea Carpaţilor Curburii faţă de Carpaţii Orientali. Această regiune carpatică se subîmparte net în trei subregiuni, cu aspect de fâşii orientate NE-SV, invers decât în Orientali: la mijloc este marea depresiune a Braşovului, la sud şi est se află Curbura propriu-zisă (Curbura externă, după V. Mihăilescu), iar în nord se aliniază Obcinele Braşovului.

- *În fâşia externă a Curburii* (Vrancea-Piatra Craiului), dominată de fliş (excepţie face vârful Leaotei cu şisturi cristaline), foarte întins este etajul cambisolurilor cu soluri *brune eu-mezobazice*, dar în mod deosebit cu *brune acide*, între altitudinile de 1100-1600 m. Acestora li se adaugă spodosoluri *brune feriiluviale* şi *podzoluri* în munţii mai înalţi, Lăcăuţi, Penteleu, Siriu, Ciucaş, Baiu, Bucegi, Leaota). De asemenea, pe conglomeratele de Bucegi şi pe straturile de Sinaia (Ciucaş, Bucegi, Piatra Craiului ş.a.), solurile eu-mezobazice urcă mult mai sus, iar pe calcare (Piatra Mare, Postăvaru, Bucegi, Piatra Craiului) apar rendzine.
- *Obcinele Braşovului* se caracterizează printr-o uniformitate ridicată, prin dominarea cambisolurilor *brun eu-mezobazice* şi *brune acide*. Excepţie fac Munţii Perşani, mozaicaţi geologic, unde apar în plus andosoluri, rendzine, dar şi argiluvisoluri pe rocile neogene (brune luvice şi luvusoluri albice), iar în Munţii Nemira, şi puţine spodosoluri.
- *Depresiunea Braşovului*, cu depozite aluvionare de tip subsident, piemontane şi de glacis, se interpune între cele două subregiuni anterioare, cu *argiluvisoluri*, *molisoluri*, soluri *hidromorfe* (lăcovişti extinse pe lunci şi câmpurile joase adiacente), soluri *aluviale* şi *psamosoluri* (la Reci). Molisolurile (cernoziomuri cambice, cernoziomuri argiloiluviale şi cernoziomoide) se întind la nord de Râul Negru (Câmpul Frumos) sau ca petice în alte locuri joase, dar zvântate, ca pe terasele Oltului. Argiluvisolurile (brune luvice şi luvisoluri albice) apar pe piemonturile Săcele (Târlug-Timiş) şi în Culoarul Râşnov.

Solurile Carpaţilor Meridionali

Această regiune carpatică este cea mai înaltă şi mai masivă, dar şi cea mai uniformă litologic (cristalin) şi structural. Ca urmare, ea are şi o mai mare uniformitate pedologică, caracterizată prin *etaje de soluri bine marcate*, cu limite asimetrice, mai înalte pe faţada de sud cu circa 200-300 m, dar şi cu abateri de la regulă în masivele calcaroase din vest şi în depresiuni. *Etajele specifice* sunt: cambisoluri *brune acide*, tipice pentru Carpaţii Meridionali, apoi spodosoluri *brune feriiluviale* şi *podzoluri*, care în nordul Munţilor Făgăraş coboară până la 800 m, iar etajul superior aparţine umbrisolurilor cu soluri *humicosilicatice*.

În Munții calcaroși din vest (Vâlcan, Mehedinți, Cernei), din cauza altitudinii mai joase și a influențelor submediteraneene, se dezvoltă mult cambisolurile (*brune luvice* și chiar brune eu-mezobazice, pe fliș, dar și pe cristalin), precum și *terra rossa*, dar aici nu mai apare etajul cu soluri humicosilicatice.

Depresiunile care țin de Meridionali (Loviștea, Petroșani și Hațeg-Deva-Orăștie) au soluri diferite de munte. Hațegul, cea mai joasă depresiune, este dominată de argiluvisoluri, iar Loviștea și Petroșani, de cambisoluri eu-mezobazice. Cea mai uniformă pedologic este *Loviștea,* situată pe roci paleogene marno-gresoase, având soluri eu-mezobazice similare muntelui din jur. *Depresiunea Petroșani* este ceva mai complexă, pe lângă cambisoluri eu-mezobazice și brune acide (în fâșia sudică, pe fliș gresos), apar și argiluvisoluri (ca în Hațeg) pe rocile argilo-nisipoase din nord, respectiv brune luvice și luvusoluri albice, dar și soluri antropice în arealele exploatărilor miniere. *Depresiunea Hațeg* este cea mai complexă, dominată de argiluvisoluri (brune luvice și luvisoluri albice), atât pe dealurile submontane, cât și pe piemonturi, dar în partea superioară se adaugă și petice de cambisoluri brune eu-mezobazice, iar ceva mai jos și planosoluri (argiloiluviale). Există și relativ multe soluri aluviale asociate cu soluri hidromorfe. Complexitatea depresiunii crește spre Hunedoara-Deva, cu soluri negre clinohidromorfe, brune luvice, cernoziomuri cambice și cernoziomuri argiloiluviale, iar în Culoarul Orăștiei apar sub munte brune luvice, luvisoluri albice și chiar cambisoluri brune acide, iar pe terasele mai joase cernoziomuri cambice și argiloiluviale; molisolurile de aici sunt o continuare a celor din Podișul Secașelor.

Solurile Carpaților Banatului și Poiana Ruscăi

Deși sunt munți joși, complexitatea lor geologică este crescută (mai puțin în Poiana Ruscăi), primind în plus și unele influențe submediteraneene. Ca urmare, le lipsește etajul umbrisolurilor, iar spodosolurile apar în petice mici numai în Munții Semenic și Almăj. Se întind însă foarte mult cambisolurile, dominând solurile *brune acide* și sub ele o fâșie redusă de soluri *brune eu-mezobazice*. Pe versanții expuși către vest și nord-vest, limitele subetajelor coboară cu peste 300 m.

- În cadrul acestei situații generale, cu cambisoluri și puține spodosoluri, *Munții Banatului* au soluri și limite verticale mai variate. Aici, solurile brune acide ocupă atât majoritatea șisturilor cristaline, cât și ivirile de granite și granodiorite. În plus, se definesc bine două mari benzi de *rendzine* și *terra rossa*, alungite aproape nord-sud, pe calcare, una în Munții Aninei și Podișul Cărbunari (din Munții Locvei), pe aliniamentul de calcare Reșița-Moldova Nouă, și alta în Munții Almăj, pe aliniamentul Svinecea-Svinița.

Depresiunile Bozovici, Ezeriș-Reșița, cele din Defileul Dunării și Culoarul Timiș-Cerna sunt dominate de argiluvisoluri *brune luvice* și *luvisoluri albice*.

- *Munții Poiana Ruscăi* reprezintă un masiv uniform ca soluri, din cauza altitudinii mici și a dominării șisturilor cristaline. Aici se dezvoltă etajul cambisolurilor, îndeosebi *brune acide* (adică etajul inferior din Meridionali), având și un subetaj marginal de soluri *eu-mezobazice*, pe fliș mezozoic, și puține rendzine pe calcarele cristaline.

Solurile Carpaților Apuseni

Solurile sunt mai complexe, mai mozaicate decât cele din Munții Banatului, acești munți având o mare complexitate geologică și fiind ceva mai înalți. Etajele de sol încep cu aceeași bandă de soluri *brune eu-mezobazice*, care aici este mai extinsă, urmărind oarecum flișul mezozoic și molasa paleozoică, după care urmează solurile *brune acide*, mai ales pe munții-horst cristalini, la peste 700 m, respectiv în Zarand, Plopiș și Meseș, iar în Bihor și Gilău-Muntele Mare urcă până la 1500 m. Există și un mic etaj de *spodosoluri* cu petice de podzol. În toate etajele amintite se intercalează *rendzine* și *terra rossa* pe calcarele din Codru-Moma, Pădurea Craiului, Trascău și Bihor. Pe eruptivul din Metaliferi, Munții Detunatelor și Vlădeasa există *andosoluri*.

Depresiunile sunt dominate, ca și muntele, de *cambisoluri*, ca, de exemplu, în Ciucea, dar și în Zlatna și Brad-Hălmagiu, în ultimele două apărând și puține *argiluvisoluri*.

Autoevaluare – întrebări și răspunsuri

1. *Ce structură impune distribuția solurilor României*? (Zonal-concentrică și etajată, dar și variată și local mozaicată).

2. *Ce factori determină structura pedologică a României și ce reflectă această structură*? (Cauzele sunt: relieful concentric tronat de inelul Carpatic și poziția geografică la interferența influențelor climatice extrem-europene; structura pedologică reflectă structura geosistemului Carpato-Danubiano-Pontic).

3. *Ce legități subordonate impun legea principală a zonalității concentric-etajate și a diversificării local-regionale*? (1) Etajarea concentrică în Carpați; 2) tripla zonalitate din câmpii, dealuri și podișuri: est-vest în sudul țării, nord-sud în estul și vestul țării și concentrică în Transilvania; 3) regionalismul nuanțat peste regiunile de dealuri și câmpii cauzat de influențele climatice externe; 4) intrazonalitatea și azonalitatea).

4. *Ce structură pedologică prezintă Câmpia Română și care sunt clasele dominante*? (Benzi zonale est-vest, dar curbate în est până la direcția nord-sud; domină molisolurile, urmate de argiluvisoluri (în vest) și apoi psamosoluri, hidromorfe, halomorfe, aluviale).

5. *Care este distribuția tipurilor de sol din Câmpia Olteniei*? (Cea mai caracteristică ordonare este în fâșii est-vest, cu cernoziom pe terasele dunărene 1-2, cernoziom cambic pe terasele 3-5 și cernoziom argiloiluvial în petice la contactul cu Piemontul Getic, unde apare și puțin argiluvisol brun roșcat; peste acestea se găsesc și psamosoluri).

6. *Care sunt solurile Câmpiei Centrale Române și limitele pedologice ale acesteia*? (De la sud la nord se ordonează, uneori discontinuu, următoarele fâșii: cernoziomuri pe terasele Dunării, cernoziomuri cambice pe câmpurile sudice, apoi brune roșcate și brune roșcate luvice larg întinse pe o fâșie centrală est-vest; partea nordică are soluri brune luvice – Câmpia Piteștiului, iar în Câmpia Târgoviște-Ploiești sunt luvisoluri albice și planosoluri; se găsesc și vertisoluri în nordul Câmpiilor Boianu și Găvanu-Burdea, lăcoviști și halomorfe în est și sud suprapuse molisolurilor; limita estică merge până la aliniamentul Oltenița-Teleajen).

7. *Care sunt tipurile de soluri din Câmpia Română de Est și cum se aliniază ele*? (Se aliniază sud-nord, începând cu soluri bălane în petice la est, apoi

cernoziom, cernoziom cambic şi cernoziomuri argiloiluviale în partea nordică şi nord-vestică; azonal, apar psamosoluri, soluri halomorfe şi aluviale).

8. *Care sunt caracteristicile pedologice generale ale Câmpiei de Vest*? (Dominarea solurilor intrazonale şi azonale cu peste 50%, circa 25% soluri zonale tipice şi restul zonale de tranziţie; fâşii zonale dispuse meridian, cu molisoluri în vest până la Carei şi argiluvisoluri pe câmpiile înalte şi în Câmpia Someşului; o regionalizare în trei subregiuni: Câmpia Banatului, dominată de molisoluri, Câmpia Someşului, dominată de argiluvisoluri şi Câmpia Crişurilor, foarte mozaicată).

9. *Care sunt tipurile de sol din Câmpia Banatului*? (Cernoziom la vest de o linie Arad-Timişoara, cernoziom cambic şi argiloiluvial pe câmpiile de glacis şi piemontane, plus lăcovişti, vertisoluri, solonceacuri, soluri aluviale şi psamosoluri la Teremia).

10. *Care sunt tipurile de sol din Câmpia Crişurilor plus Câmpia Carei-Ier* ? (Soluri intrazonale şi azonale în proporţie de peste 50%, respectiv lăcovişti, soluri gleice şi pseudogleice, psamosoluri în Câmpia Valea lui Mihai, soloneţuri şi vertisoluri; la est de o linie Carei-Salonta-Arad sunt argiluvisoluri brune şi brune luvice, iar la vest, cernoziomuri argiloiluviale şi cambice).

11. *Ce tipuri de sol are Câmpia Someşului de la nord de Crasna*? (Brune luvice şi luvisoluri albice, plus soluri gleice şi pseudogleice).

12. *Ce tipuri de soluri se găsesc în Dobrogea central-sudică*? (Soluri bălane în vest, pe valea Carasu şi o fâşie între Midia-Tulcea; în rest, cernoziomuri şi cernoziomuri cambice, mai ales pe centru-vest, şi puţine rendzine şi regosoluri, lăcovişti în jurul limanurilor).

13. *Ce tipuri de sol există în Dobrogea de Nord* ? (Există un mozaic de soluri, cu cernoziomuri, cernoziomuri cambice restrânse, mai sus, soluri cenuşii şi chiar brune luvice; rocile şi pantele impun rendzine, psamosoluri la Dunavăţ, regosoluri şi litosoluri, puţine lăcovişti şi soluri aluviale).

14. *Unde se găsesc argiluvisoluri în Dobrogea*? (În părţile mai înalte din Munţii Măcin, Podişul Niculiţel şi Babadag).

15. *Unde se găsesc rendzine în Dobrogea* ? (În Podişul Babadag, pe resturile calcaroase mezozoice din Dobrogea Centrală şi pe ivirile calcarelor sarmatice din Podişul Negru Vodă).

16. *Care sunt clasele şi tipurile de sol din Podişul Getic şi care este împărţirea regională pedologică a acestuia*? (O zonare est-vest a tuturor tipurilor de argiluvisoluri: brun roşcate, brun roşcate luvice, brune, brune luvice; se adaugă multe vertisoluri, apoi regosoluri, hidromorfe, aluviale şi puţine psamosoluri la nord de Craiova; regionare: Piemontul Oltean, cu toată gama amintită, şi Piemontul Cotmeana-Cândeşti, cu brune luvice, luvisoluri albice şi planosoluri).

17. *Care sunt caracteristicile pedologice ale Dealurilor Vestice*? (Uniformitate dată de dominarea argiluvisolurilor; dominarea solurilor brune luvice, mai ales spre sud şi pe versanţii însoriţi, şi a luvisolurilor albice, întinse pe locuri mai netede; insulele de cristalin impun soluri brune acide – cambice, cele eruptive, andosoluri, iar calcarele, rendzine. Dealurile prezintă trei subregiuni: Dealurile Banatului cu brune luvice, Dealurile Crişanei cu luvisoluri albice pe culmi şi Podişul Silvaniei cu dominarea egală a solurilor brune luvice şi luvisoluri albice, plus negre clinohidromorfe şi cambisoluri brune acide).

18. *Ce tipuri de soluri apar pe insulele de cristalin, eruptiv şi de calcar din Dealurile de Vest*? (În ordine: cambice brune acide, andosoluri şi rendzine).

19. *Care sunt caracteristicile generale pedologice ale Podişului Moldovei*? (Distribuţie zonal-etajată pe direcţie nord-sud; domină molisolurile şi argiluvisolurile cu aproape toate tipurile, dispuse în următoarele trepte: sub 90 m cernoziomuri, între 90-200 m cernoziomuri cambice, între 200-300 m soluri cenuşii, între 300-450 m brune luvice, peste 400-450 m luvisoluri albice; cele mai întinse soluri sunt brune luvice, cernoziomurile cambice, plus cele neevoluate ca aluviale, coluviale, regosoluri şi erodisoluri; solurile intrazonale ocupă cam 1/5; cernoziomurile argiloiluviale sunt restrânse, solurile cernoziomoide apar numai în unele areale din Podişul Sucevei, iar rendzinele pe ivirile de calcare).

20. *Cum se succed solurile Podişului Bârladului*? (În etaje zonale de la SE spre NV astfel: cernoziom redus, cernoziom cambic cel mai întins, petice de cernoziom argiloiluvial, soluri cenuşii şi rendzine pe calcare; urmează etajul argiluvisolurilor cu sol brun argiloiluvial şi foarte întins cel brun luvic, asociat şi cu planosoluri, iar pe înălţimile de peste 400 m, luvisol albic; se adaugă intrazonale cu soluri aluviale, coluvisoluri, regosoluri şi erodisol).

21. *De ce domină molisolurile în Câmpia Moldovei şi care sunt tipurile acestora* ? (Deoarece Câmpia Moldovei are altitudini sub 200 m şi suportă influenţe continental-estice cu caracteristici de stepă-silvostepă; tipurile: cernoziom puţin extins, cernoziom cambic foarte extins, cernoziom argiloiluvial restrâns, pseudorendzine în nord şi soluri cenuşii la peste 180 m).

22. *De ce lipsesc cernoziomurile tipice din Podişul Sucevei şi care molisoluri apar aici*? (Pentru că aici este un mediu mai umed şi mai rece, de fag şi chiar amestec fag-conifere; apar molisolurile de pădure: cernoziomoid cel mai extins din ţară, puţin cenuşiu, plus rendzină şi pseudorendzină).

23. *Ce subetaje de argiluvisol domină în Podişul Sucevei* ? (Brun luvic asociat cu planosol şi luvisol albic).

24. *Care sunt caracteristicile pedologice ale Podişului Transilvaniei* ? (Distribuţie zonal-etajat-concentrică şi mozaicată de intrazonale, cu un nucleu de molisoluri şi cercuri de argiluvisoluri; în Subcarpaţii Transilvaniei apar şi andosoluri, iar intrazonalele ocupă cam 1/4 din întregul podiş).

25. *Care sunt tipurile de molisoluri şi unde se extind în Podişul Transilvaniei*? (Puţine cernoziomuri cambice în Câmpia Transilvaniei, multe cernoziomuri argiloiluviale şi cernoziomoide în Câmpia Transilvaniei, dar se extind şi în sud-vest, în Dealurile Clujului şi Nadeşului, pe terasele Mureşului şi puţin în Podişul Secaşelor, de unde continuă pe Culoarul Orăştiei; se adaugă rendzine pe calcare în Podişul Someşan şi pseudorendzine pe marne).

26. *Care sunt cercurile concentrice de argiluvisoluri din Podişul Transilvaniei* ? (Solurile brune roşcate şi brun roşcate luvice sunt foarte restrânse la contactul cu molisolurile; urmează un cerc discontinuu şi nu prea întins de soluri brune luvice; cele mai mari suprafeţe de podiş, inclusiv Subcarpaţii, Podişul Someşan şi majoritatea depresiunilor marginale sudice şi subcarpatice le ocupă *solurile brune luvice*; un cerc restrâns submontan, dar discontinuu îl formează luvisolul albic şi puţinele andosoluri din Subcarpaţi; pe argilele roşii din Podişul Huedin-Păniceni şi din Depresiunea Agriş apare şi varianta rodică a solurilor brune luvice şi a luvisolurilor albice).

27. *Ce soluri hidromorfe au cea mai mare întindere, din ţară, în Transilvania şi în ce condiţii*? (Solurile negre clinohidromorfe, pe pante line de versant, cu substrat fin carbonatic şi climat umed; li se mai spune şi soluri negre de fâneaţă).

28. *Care sunt caracteristicile pedologice ale Subcarpaților* ? (*Varietate* de soluri; *asemănări* cu podișurile și cu Dealurile de Vest prin dominarea argiluvisolurilor în Subcarpații externi și cu Carpații prin extinderea cambisolurilor în Subcarpații interni; au și molisoluri în Subcarpații Neamțului și pe Culoarul Siretului și spodosoluri pe vârfurile din gresii silicioase ale dealurilor foarte înalte; *cele mai extinse tipuri* sunt argiluvisolurile brune luvice și mai puține luvisoluri albice și chiar brune și brune roșcate luvice; urmează cambisolurile brune eu-mezobazice și puține brune acide, iar apoi pseudorendzinele; o mare extindere o au regosolurile și erodisolurile; *zonalitatea etajată* se asociază și *cu fâșiile litologice* principale, pe rocile moi mio-pliocene externe aflându-se argiluvisoluri, iar pe rocile mai dure ale flișului paleogen, intern, sunt cambisoluri).

29. *Unde apar molisoluri și care dintre ele în Subcarpați* ? (În Depresiunea Cracău-Bistrița, mai restrâns în Depresiunea Neamț, pe terasele joase ale Siretului, Culmea Blăjani și terasele Prahovei de la Curbură, toate ocupate de cernoziomuri cambice, cernoziomuri argiloiluviale, cernoziomoide și soluri cenușii; pseudorendzinele au o extindere și mai mare, în special în Subcarpații Tazlăului, Subcarpații Buzău-Ialomița, Muscele și estul Subcarpaților Olteniei; rendzina apare pe calcarele Culmii Istrița).

30. *Care este tipul de sol dominant în Subcarpați* ? (Brun luvic).

31. *Care sunt subetajele extreme altitudinale din Subcarpați*? (Cele joase sunt cernoziomul cambic și argiloiluvial în Subcarpații Moldovei și Vrancei, brun roșcate luvice la vest de Buzău și până în Oltenia și solurile brune la vest de Jiu; cele mai înalte subetaje sunt brunele acide, mai ales între Buzău și Argeș, pe paleogen, și solurile brune feriiluviale, pe culmile înalte cu gresii silicioase de Kliwa de la Buzău și până în Muscele inclusiv).

32. *Care sunt, în ordine, tipurile de sol din Subcarpații Olteniei*? (Au două subetaje: brune luvice, foarte întinse, și mai sus, dar și în depresiunile Polovraci și Horezu sunt luvisoluri albice; se adaugă, la vest de Jiu, și brune argiloiluviale, brune roșcate luvice și planosoluri, iar în depresiunile submontane, multe soluri aluviale; între Gilort și Bistrița Vâlcii sunt și soluri clinohidromorfe, regosoluri și erodisoluri).

33. *Care sunt etajele și subetajele de sol din Muscelele Argeșului*? (Sudul mai jos este ocupat de argiluvisoluri cu subetajele luvisoluri albice și pe versanții mai lini soluri brune luvice, apoi etajul cambisolurilor cu subetajele brune eu-mezobazice și brune acide, ultimul fiind etajul insular al spodosolurilor cu soluri brune feriiluviale; sunt și pseudorendzine și soluri negre clinohidromorfe).

34. *Ce caracteristici de bază au Subcarpații Curburii* ? (O tranziție între Muscele și ei, în vest, o alta cu Subcarpații Tazlăului, în est, și cea mai mare complexitate în Subcarpații Buzăului; domină argiluvisolurile, urmate de cambisoluri, dar au și petice de molisoluri și spodosoluri, plus multe regosoluri, erodisoluri și negre clinohidromorfe).

35. *Care este specificul pedologic al Subcarpaților Prahovei și Ialomiței*? (Ca și în Muscele, culmile joase sudice și depresiunile au soluri brune luvice, iar culmile medii și înalte au cambisoluri brune eu-mezobazice și mai puține brune acide; se adaugă puține molisoluri pe terasele Prahovei, pseudorendzine, soluri negre clinohidromorfe și regosoluri și erodisoluri).

36. *Care sunt specificul și etajarea solurilor în Subcarpații Buzăului* ? (Cei mai complecși Subcarpați; 1/2 din soluri sunt intrazonale; ca etaje și subetaje-zonale apar: cernoziomuri cambice, cernoziomuri argiloiluviale și soluri cenușii între Slănic de

Buzău şi Călnău, apoi soluri brune, brune luvice şi luvisoluri albice pe toată fâşia externă mio-pliocenă, iar spre interior urcă soluri brune eu-mezobazice pe fliş marno-gresos şi soluri brune acide pe formaţiuni gresos-conglomeratice şi pe gresii de Kliwa, unde pot fi şi petice de spodosoluri brune feriiluviale).

37. *Care sunt paralelismul şi etajarea solurilor în Subcarpaţii Vrancei*? (De-a lungul depresiunilor domină solurile brune luvice, iar pe aliniamentele deluroase luvisolurile albice; imediat sub munte, pe paleogen mai dur, sunt şi puţine soluri brune eu-mezobazice; mozaicat, apar pseudorendzine, plus multe regosoluri şi erodisoluri).

38. *Care sunt caracteristicile generale pedologice ale Subcarpaţilor Moldovei*? (Diferenţa mare dintre sud şi nord, Subcarpaţii Neamţului şi Culoarul Siretului semănând cu Podişul Moldovei, iar Subcarpaţii Tazlăului cu cei ai Vrancei).

39. *Care sunt solurile dominante şi care sunt solurile subordonate din Subcarpaţii Tazlăului*? (Domină solurile brune luvice în depresiune şi brune eu-mezobazice pe Culmea Pietricica; urmează pseudorendzinele pe unele interfluvii şi versanţi superiori, iar la Oneşti apar şi soluri cenuşii).

40. *Care sunt specificul şi tipurile de soluri ale Subcarpaţilor Neamţului*? (Au circa 50% molisoluri, dominant în Depresiunea Cracău-Bistriţa, fiind compuse din cernoziomoide, cernoziomuri cambice şi argiloiluviale şi soluri cenuşii; culmile deluroase au soluri brune luvice şi petice de luvisoluri albice, iar Culmea Pleşu suportă soluri brune eu-mezobazice şi puţine soluri brune acide).

41. *Care este dispunerea treptelor de sol în Culoarul Siret-Moldova*? (O bandă de soluri aluviale pe luncă, după care spre vest urcă fâşii de cernoziomuri cambice, cernoziomuri argiloiluviale, soluri cenuşii şi brune luvice; pe abruptul estic domină regosoluri şi erodisoluri).

42. *Care sunt caracteristicile generale ale dispunerii solurilor carpatice* ? (Succesiunea a trei etaje, de cambisoluri, spodosoluri şi umbrisoluri, şi a mai multor subetaje, ale căror limite coboară pe versanţii cu expunere nordică şi nord-vestică şi din nordul Orientalilor faţă de sudul Meridionalilor, cu 200-400 m, şi variază local după pantă şi rocă; etajarea şi diversificarea pedogenetică sunt cauzate în principal de relief, apoi de poziţia climatică şi de rocă; în amănunt, Carpaţii au o mare diversitate de soluri).

43. *Ce subetaje de sol şi altimetrice au cambisolurile carpatice*? (Brun eu-mezobazic la 500-1000 m, brun acid la 1000-1300 m, care este şi cel mai extins din Carpaţi).

44. *Ce subetaje de sol şi altimetrice şi ce climat au spodosolurile*? (Brun feriiluvial la 1300-1500 m şi sub păduri de amestec fag-molid şi molid-brad; podzol la 1500-2000 m şi sub molidiş şi jnepeniş).

45. *Ce aspecte specifice au etajul şi solurile aparţinând umbrisolurilor*? (Etajul tipic este format din soluri humucosilicatice, la 1800-2400 m, sub stepă alpină, pe platouri şi culmi largi, şi este împestriţat cu podzol, litosol, rendzină şi stâncărie; andosolurile apar pe eruptiv, iar solurile negre acide se dezvoltă împreună cu cambisolurile brune acide, între 1000-1600 m).

46. *Cum oscilează limitele medii ale etajelor şi subetajelor solurilor carpatice* ? (În nordul Orientalilor, limitele coboară cu 300-400 m faţă de sudul Meridionalilor şi Banatului; pe faţadele şi versanţii cu expunere atlantică, limitele coboară cu 200-400 m; pe rocile mai moi şi acide, limitele coboară cu 100-300 m; solurile dependente de

anumite roci urcă şi coboară aproape indiferent de etaj; condiţiile locale de microrelief, pantă, drenaj ş.a. conduc, de asemenea, la oscilări locale ale limitelor de soluri).

47. *Care este specificul pedologic al Carpaţilor Orientali* ? (Zonalitatea paralelă pe direcţia NV-SE, pe fiecare dintre cele trei fâşii – de cambisoluri, spodosoluri şi andosoluri – orânduindu-se etaje şi subetaje de sol).

48. *Unde se întinde şi ce etaje are fâşia cambisolurilor din Orientali* ? (Se întinde pe flişul oriental şi pe cel nord-transilvan şi are subetajele de soluri eu-mezobazice, brune acide, cu cea mai mare întindere, şi un etaj insular de spodosoluri la peste 1450 m).

49. *Pe ce roci se întinde şi ce etaje şi subetaje are fâşia spodosolurilor din Orientali*? (Pe şirul montan cristalino-mezozoic; are în partea inferioară cambisoluri brune acide pe mezozoicul marginal, apoi spodosoluri brune feriiluviale, care domină, şi etajul insular de umbrisoluri cu negre acide şi soluri humico-silicatice; pe calcare sunt rendzine).

50. *Enumeraţi masivele muntoase carpatice pe care se găsesc andosoluri* ! (Oaş, Igniş, Gutin, Lăpuş, Ţibleş, Bârgău, Căliman, Gurghiu, Harghita, Puciosu, Munţii Metaliferi, Munţii Detunatelor şi Vlădeasa).

51. *Ce soluri au principalele depresiuni din Orientali* ? (Depresiunea Maramureş are cambisoluri brune eu-mezobazice şi brune acide în est şi argiluvisoluri brune luvice şi luvisoluri albice în vest; Depresiunea Oaş are numai argiluvisoluri brune luvice, luvisoluri albice şi planosoluri, plus hidromorfe şi andosoluri; Depresiunea Dornelor este similară cu munţii vecini, având cambisoluri brune acide şi puţine spodosoluri şi andosoluri, dar şi hidromorfe şi sol turbos; Depresiunea Gheorgheni-Ciucuri este acoperită de brune luvice şi luvisoluri albice, plus lăcovişti, soluri turboase, dar şi puţin cernoziom cambic şi argiloiluvial).

52. *Care sunt şi ce soluri au cele trei părţi ale Carpaţilor Curburii* ? (*Fâşia externă,* Vrancea-Piatra Craiului, prezintă foarte extins etajul cambisolurilor, cu soluri eu-mezobazice şi mai ales brune acide, urmat de etajul spodosolurilor brune feriiluviale şi podzoluri în Lăcăuţi, Penteleu, Siriu, Ciucaş, Baiu, Bucegi, Leaota; pe conglomerate, solurile eu-mezobazice urcă mult mai sus, iar pe calcare sunt rendzine. *Obcinele Braşovului* prezintă o mai mare uniformitate, cu cambisoluri brune eu-mezobazice şi brune acide; în Masivul Nemira sunt şi puţine spodosoluri, iar în Perşani apare un mozaic cu argiluvisoluri pe rocile neogene, rendzine pe calcare şi andosoluri pe eruptiv. *Depresiunea Braşovului* este complexă, având: molisoluri – cernoziomuri cambice, cernoziomuri argiloiluviale şi cernoziomoide –, argiluvisoluri brune luvice şi luvisoluri albice, apoi lăcovişti, soluri aluviale şi psamosoluri la Reci).

53. *Care sunt specificul şi etajele-subetajele de soluri ale Carpaţilor Meridionali* ? (Au o uniformitate mai accentuată, cu etaje mai bine conturate, dar mai coborâte spre nord: cambisoluri brune acide, tipice pentru Meridionali, spodosoluri brune feriiluviale şi podzoluri ce coboară până la 800 m în nordul Făgăraşului, şi etajul superior cu umbrisoluri humicosilicatice, care lipseşte în munţii joşi din vest; se adaugă rendzinele în munţii calcaroşi).

54. *Care sunt specificul pedologic şi etajele-subetajele de sol din Munţii Banatului* ? (Fiind munţi joşi spre medii şi cu influenţe sudice, se întind mult cambisolurile, lipsesc umbrisolurile, spodosolurile apar numai pe vârfurile Semenicului şi Almăjului şi au două mari benzi de calcare cu rendzine – Reşiţa-Moldova Nouă şi Svinecea-Svinița. Etajele-subetajele: argiluvisoluri brune luvice şi luvisoluri albice în

depresiuni, cambisoluri eu-mezobazice, *terra rossa* şi în mod deosebit *brune acide* pe aproape toate şisturile cristaline şi pe granite şi foarte puţine spodosoluri).

55. *Care soluri domină în Poiana Ruscăi şi de ce* ? (Cambisolurile brune acide, din cauza altitudinii joase şi a dominării şisturilor cristaline).

56. *Care sunt specificul pedologic şi tipurile de soluri din Munţii Apuseni* ? (Aceşti munţi constituie o complexitate geologo-morfologică, cu influenţe vestice, care impune un mozaic de soluri, dar în care se poate observa o etajare, cu limite variabile, de la argiluvisoluri, în depresiunile Brad-Hălmagiu şi Zlatna, până la petice de spodosoluri; tipurile de sol: o bandă bazală de cambisoluri eu-mezobazice pe flişul mezozoic şi pe molasa paleozoică şi mai întinsă decât în Banat, apoi cambisoluri brune acide foarte întinse pe horsturile cristaline, la peste 700 m, şi în Bihor şi Muntele Mare-Gilău, unde urcă la 1500 m, după care urmează petice de spodosol de tip podzol; se adaugă intrazonal rendzine, *terra rossa* şi andosoluri).

SOLUL ŞI GEOSISTEMUL CARPATO-DANUBIANO-PONTIC

Solul este un element derivat al mediului geografic, devenit însă un fel de element diagnostic pentru mediul care l-a creat şi care i-a impus (local, regional şi zonal) anumite proprietăţi fizice, chimice şi de fertilitate, sau anumite grosimi, structuri şi texturi. Această calitate de **diagnostic al mediului** provine din faptul că solul se naşte şi evoluează într-un timp relativ lung, prin interacţiunile dintre elementele primare de mediu (rocă, relief, apă şi aer-climă) şi vieţuitoare (ca element derivat), şi devine apoi suport şi sursă de hrană pentru plantele de uscat, cu care într-un fel convieţuieşte. După cum se ştie, roca oferă solului suport şi materia minerală, fiind de fapt rocă-mamă, mai acidă, mai bazică, sau mai carbonatică, mai dură sau mai afânată etc.; clima, printre altele, îi impune vegetaţia şi zonalitatea latitudinală; relieful etajează clasele şi tipurile de sol şi totdeauna le diversifică prin fragmentare, orientarea versanţilor, pante şi microrelief; vegetaţia îi procură materia organică, îi creează un anume microclimat şi favorizează instalarea unei importante microfaune. Dar şi solul exercită o serie de acţiuni-interacţiuni cu ceilalţi factori de mediu: accelerează alterarea şi frânează dezagregarea rocilor; protejează împotriva eroziunii anumite forme de relief; devine suprafaţă subiacentă pentru climă; absoarbe şi vehiculează o anume cantitate din apa ploilor şi din pânza freatică etc.

În cadrul acestor interacţiuni general-valabile, apar însă şi *adaptări particularizate pe fiecare geosistem teritorial*, unele foarte pregnante, cum sunt **adaptările în cadrul Domeniului Carpato-Danubiano-Pontic**.

Conform latitudinii şi continentalismului poziţional al ţării noastre, şi anume în jurul paralelei de 45°N, pe o lăţime de aproape cinci grade, la nivel de câmpie România ar trebui să aibă numai molisoluri, continuare a solurilor din stepele şi silvostepele vecine panonice şi nord-pontice. În realitate, Carpaţii şi întregul edificiu al reliefului au impus 10 clase de sol, 39 de tipuri şi 470 subtipuri sau subunităţi pedogenetice. Toate acestea se încheagă în *subsistemul pedologic al Domeniului Carpato-Danubiano-Pontic*, cu o structură similară şi subordonată funcţiilor din sistemul Domeniului.

Zonalitatea latitudinală generală pedologică a fost înlocuită cu o **zonalitate concentric-etajată**, similară climei şi vegetaţiei, aceasta devenind prima caracteristică a învelişului de sol al României (*Geografia României*, vol. I, 1983, p. 527). Astfel, în interiorul Transilvaniei se găseşte un nucleu de molisoluri încercuit de tipuri evoluate de argiluvisoluri şi chiar petice de cambisoluri; totul este înconjurat de cele trei etaje pedologice carpatice, dispuse tot în cercuri, şi anume cambisoluri, spodosoluri şi umbrisoluri; în exterior, inelul montan este încins de un alt nivel de argiluvisoluri (cu puţine cambisoluri), dar ale Subcarpaţilor şi Dealurilor de Vest, cerc presărat în arealul moldovean şi până la Buzău şi cu molisoluri; urmează semicercul podişurilor, cu argiluvisoluri, dar şi cu multe molisoluri în Dobrogea, Moldova, iar în podişurile Getic şi Mehedinţi, pe lângă puţinele molisoluri, sunt mai multe cambisoluri; câmpiile, care formează semicercul extern, sunt dominate de molisoluri, mai puţin la nord de Crişul Alb, unde domină solurile intrazonale şi argiluvisolurile; trebuie subliniat că molisolurile formează totuşi un cerc pedologic extern, de la Carei până în Banat inclusiv, după care urmează arcul Câmpiei Române, ce ocupă aproape în întregime şi Dobrogea şi urcă apoi spre nord peste o mare parte din Moldova, până la intrarea în ţară a Prutului şi Siretului.

Pe acest fond general circular-etajat intervine a două caracteristică a învelişului nostru de sol, şi anume, **regionalismul extracarpatic**[13] **circular pedoclimatic,** impus de data aceasta de influenţele climatice extrem-europene. Acesta se resimte în mod restrâns şi în munţi, prin expunere şi prin intermediul foehnului. Exemplele pot începe cu *influenţele vestice*, care impun Câmpiei şi mai ales Dealurilor şi Podişului Transilvaniei soluri similare Europei Centrale, brune eu-mezobazice, brune argiloiluviale şi brune luvice. Aici, printre altele, Câmpia Someşului şi Dealurile Crişurilor sunt dominate de soluri brune luvice, dar Câmpia Banatului, cu influenţe sudice, de cernoziomuri cambice.

Pe de altă parte, *în Răsărit*, Câmpia Moldovei, situată pe aceeaşi latitudine cu Câmpia Someşului, este dominată de cernoziomuri cambice, datorită influenţelor estice de tip stepă-silvostepă; solurile cernoziomice se întind chiar, în aproape toată depresiunea subcarpatică Bistriţa-Cracău, în parte şi în Depresiunea Neamţ şi în unele locuri din Podişul Sucevei (Fălticeni şi Rădăuţi-Siret). Influenţele estice sunt şi mai pregnante prin apariţia, numai în această parte a ţării, a solurilor cenuşii, de pădure (Podişul Moldovei, puţine în Subcarpaţii Tazlăului, până la Buzău, mai multe în Subcarpaţii Neamţului şi puţine în nordul Dobrogei).

Cât priveşte *influenţele sudice*, ele sunt bine marcate prin apariţia, aici, a solurilor roşcate – brune roşcate şi brune roşcate luvice (în Câmpia Română la vest de linia Oltenita-Ploieşti şi în sud-vestul Podişului Getic); aceste soluri reprezintă o tranziţie către solurile maronii mediteraneene.

În amănunt există şi deosebiri regionale în cadrul aceluiaşi tip de sol, ca subtipuri care impun *subunităţi pedologice*. Evidente sunt, de exemplu, deosebirile dintre unele tipuri de cernoziomuri din vest, sud, sud-est şi nord-est, impuse de *nuanţele climatice locale*. Astfel, cernoziomul din Câmpia Moldovei are mai mult conţinut în humus, iar orizontul humifer este mai gros faţă de cernoziomul din sud-est, care are în schimb o faună mai bogată; cernoziomul cambic şi cel argiloiluvial din vest au mai puţin humus

[13] Într-un anume fel, şi transilvănean.

şi deci o culoare mai brunie, făcând tranziţia spre solurile brune; în schimb, cernoziomul argiloiluvial din sud este mai roşcat (face tranziţie către solurile brun roşcate), iar cel din Moldova se apropie mai mult de solul cenuşiu.

În fine, o a treia caracteristică, impusă de varietatea de amănunt din Geosistemul românesc (fragmentarea reliefului, pantele, microrelieful, litologia, apele freatice, vegetaţia ş.a.), o constituie **intrazonalitatea şi azonalitatea,** suprapuse fondului general zonal-etajat. Acestea, deşi foarte variate de la un loc la altul, au totuşi anumite caracteristici analoage şi specifice unităţilor de relief, peste care impun *asociaţii pedologice* locale şi de etaj. *Treptele de relief* care impun asemenea asociaţii pedologice sunt:

- *câmpiile de subsidenţă slab drenate*, unde se asociază soluri aluviale, lăcovişti, soluri gleice şi halomorfe;
- *câmpiile moderat drenate* asociază molisoluri şi argiluvisoluri cu lăcovişti, soluri gleice, halomorfe, uneori psamosoluri;
- *câmpiile bine drenate şi podişurile slab fragmentate* au soluri de stepă-silvostepă în sud-est, în sud lângă Dunăre, respectiv cernoziomuri asociate cu psamosoluri; tipul mai umed are argiluvisoluri brun roşcate, brune, brune roşcate luvice şi restul tipurilor până la planosoluri, asociate cu vertisoluri, iar pe versanţi, cu regosoluri şi erodisoluri;
- *dealurile şi podişurile fragmentate* prezintă asociaţii foarte variate, cu oarecare posibilitate de a contura două subtipuri regionale: *cele cu influenţă central-europeană* – în care intră Dealurile de Vest, Podişul Transilvaniei, nordul Podişului Getic, Subcarpaţii, dar şi partea central-vestică a Podişului Moldovei şi care au tipuri de argiluvisoluri (brune, brune luvice şi luvisoluri albice) în asocieri variate cu pseudorendzine, vertisoluri, halomorfe, soluri gleice, erodisoluri şi regosoluri, soluri clinohidromorfe – *şi asocierile de tip est-european*, care cuprind nordul Dobrogei şi părţile estice şi sud-estice ale Podişului Moldovei, unde sunt mai multe molisoluri, multe regosoluri, uneori soluri hidromorfe, halomorfe şi rendzine;
- *etajele montane* care impun asocieri specifice sunt trei: etajul inferior, sub păduri de foioase şi amestec cu molidiş, dominat de soluri brune acide, uneori cu o poală de brune eu-mezobazice, rar şi petice de spodosoluri feriiluviale pe rocile hiperacide, asociate cu regosol, litosol, rendzine, *terra rossa*; etajul mediu, de sub molidişuri şi jneapăn, cu soluri brune feriiluviale şi podzoluri, asociate cu brune acide (pe roci bazice), regosoluri, litosoluri, rendzine, *terra rossa* şi chiar hidromorfe; etajul pajiştilor alpine, dominat de soluri humicosilicatice asociate şi cu brune acide sau cu spodosoluri, plus litosoluri, rendzine, hidromorfe şi stâncărie; există şi o asociere aparte de soluri, cea de pe rocile vulcanice, cu andosoluri, brune acide şi brune feriiluviale.

În încheierea capitolului privind solurile şi necesitatea păstrării acestora ca element sănătos de mediu, subliniem unul dintre aspectele folosirii acestora în agricultură. În afara degradării prin eroziunea creată de apă şi de vânt, sau de poluare în general (atât prin elemente aduse de ape, cât şi prin pesticide şi îngrăşăminte chimice în volum mare) şi reducerea fertilităţii pe calea distrugerii structurii şi texturii prin lucrări neraţionale, solul pune azi din plin o nouă problemă – **agricultura ecologică**. Aceasta păstrează atât relaţiile naturale armonioase dintre plante, sol şi mediu, cât şi sănătatea oamenilor. Ea se bazează pe tehnici şi procedee care respectă legile biologice şi ecologice, cum ar fi: lucrarea solului la

adâncimi sub 15-18 cm şi cu utilaje care să afâneze, să nu întoarcă brazda; să se rotească la 4-7 ani culturile alese în aşa fel încât să nu conducă la îmburuienire; să se fertilizeze solul cu azot din aer (prin trifoi, lucernă, lupin); să se cultive soiurile de plante rezistente la boli şi intemperii; să se realizeze fertilizarea şi combaterea paraziţilor cu substanţe obţinute din plante (urzică, usturoi, coada calului ş.a.) etc.

În multe ţări din Europa s-a dovedit că agricultura se poate gestiona ecologic, fără mari eforturi financiare, în ferme de dimensiuni mici, care să nu depăşească 100 ha. S-au încetăţenit chiar anumite modele, cum ar fi: „Modelul Sudic" (Grecia, Italia, Portugalia, Spania), care are ferme de 4-8 ha; „Modelul Nordic" (Germania, Damenarca, Franţa, Marea Britanie ş.a.), care se bazează pe ferme de 16-70 ha. O astfel de agricultură este încurajată mult şi de cererea de produse alimentare ecologice pe piaţa europeană, şi nu numai; ea este încurajată, în România, şi de unele asociaţii, între care Asociaţia Naţională a Agricultorilor Ecologi, cunoscută sub numele de Bioterra, înfiinţată în 1997, dar care deocamdată nu este încurajată concret de către stat.

În acelaşi context al sănătăţii solului, alimentelor, mediului şi omului, a apărut şi o altă problemă, *cea a organismelor modificate genetic* (prescurtat OMG), multe dintre ele dovedindu-se în timp dăunătoare. Aceste plante conţin gene noi, ale căror relaţii cu ecosistemul, sau cu anumite boli şi cu dăunătorii, sunt imperceptibile pe timp scurt şi necontrolabile, dar pe timp mai lung au produs efecte negative, între altele, rezistenţa la antibiotice. Unii cercetători au apreciat că „pericolul eliberării de OMG-uri în mediu ar putea fi mai grav decât eliberarea radioactivităţii sau a substanţelor toxice", care s-ar răspândi ca o infecţie masivă. În România au fost introduşi, mai ales după 1997, mai mulţi asemenea hibrizi, de porumb, cartofi, soia, sfeclă de zahăr ş.a., fără a se aduce la cunoştinţa opiniei publice pericolele specifice.

PROTECŢIA, AMELIORAREA ŞI UTILIZAREA DURABILĂ A SOLURILOR

Solul este produs şi element de mediu, dar şi resursă naturală. Este o *resursă limitată* ca suprafaţă şi grad de degradare în condiţii de folosinţă neraţională. De sol depinde cea mai mare parte din hrana omenirii, productivitatea acestuia trebuind să crească, dar în mod durabil, o dată cu creşterea populaţiei. Ca urmare, *solul intră în ecuaţia dezvoltării durabile a omenirii*, atât ca element de mediu, cât şi ca resursă pentru om. Eroziunea şi degradarea în general a solului conduc la dereglarea geosistemului din care acesta face parte, deci a mediului, dar şi la reducerea fertilităţii sale şi a producţiei de biomasă.

Strategia Naţională pentru Dezvoltare Durabilă (1999) prevede o serie de obiective şi măsuri majore privind resursele de sol. Ca punct de pornire sunt enumerate **principalele probleme ale solurilor din România**:

- în perioada 1989-1996 s-a renunţat parţial la folosirea solurilor slab productive (circa 770 mii ha arabil);
- în aceşti ani, au crescut suprafeţele terenurilor abandonate (circa 450 mii ha);
- suprafaţa solurilor agricole pe ţară s-a redus la 14.788,7 mii ha, ceea ce înseamnă 0,65 ha agricol/locuitor, sau 0,41 ha arabil/locuitor; circa 80% din soluri (agricole şi arabile) sunt afectate de cel puţin un proces dăunător;

- ca urmare, producția agricolă pierde anual circa 20%;
- sunt necesare *reconstrucția ecologică a solurilor din zonele degradate, protecția și ameliorarea tuturor solurilor.*

În funcție de problemele amintite, în documentul menționat sunt apoi enumerate **obiectivele și măsurile majore privind protecția, ameliorarea și utilizarea durabilă a solurilor.** În acest cadru se subliniază, în prealabil, că utilizarea durabilă a solului *presupune menținerea celor trei funcții ecologice* ale sale: producția de biomasă; filtrarea și transformarea materiei și apei pătrunse în sol; habitat pentru organisme, inclusiv om. Acestea înseamnă, în fapt, *ameliorarea și menținerea pe termen lung a funcțiilor solului și contracararea deteriorării lor.* Din aceste două obiective principale decurg *cinci obiective-pilon* ale gospodăririi durabile a solului: *bioproduc-tivitatea, securitatea alimentară, protecția calității solului, viabilitatea economică* și *acceptabilitatea socială.*

Abordarea acestor obiective se impune a se realiza simultan, la nivel atât național, cât și local, dar în prealabil este nevoie de un *cadru legislativ* adecvat (european), ca și de un *cadru instituțional și operațional.*

Măsurile multiple necesare pot fi sintetizate astfel:

- stabilirea de limite maxime admisibile privind degradarea solurilor pe zone, etaje, tipuri de relief și tipuri de medii pedogenetice;
- stabilirea celor mai corespunzătoare moduri de folosință a terenurilor și solurilor acestora;
- inventarierea arealelor cu probleme, definirea naturii acestora și stabilirea acțiunilor prioritare;
- întocmirea de studii asupra tipurilor și varietăților de soluri și asupra daunelor și tendințelor acestora, cumulate și clasate în sistem de monitoring;
- elaborarea și aplicarea de măsuri preventive și curative;
- adaptarea și aplicarea unor programe speciale pentru exploatațiile agricole mici;
- elaborarea unor tipuri-modal de proiecte regionale și locale, chiar naționale, de utilizare generală durabilă a solurilor, sau axate pe unul sau câteva aspecte;
- înfăptuirea unor măsuri educativ-instructive, cum ar fi: programe analitice școlare privind geneza, funcțiile, importanța, protecția și folosirea solurilor; informarea și conștientizarea populației în problema solului, inclusiv cursuri reduse;
- elaborarea unui program național concret, dar cu variante, etapizat și ordonat prioritar, de amenajare și utilizare durabilă a solurilor, cu cercetări științifice, măsuri de ecologizare și mod de folosință, subvenții și sistem informatic geografic (SIG) pentru gestiune, supraveghere, evaluare, prognoze, intervenții operative etc.

Bibliografie

- Barbu N. (1987), *Geografia solurilor României*, Centrul de Multiplicare al Universității „Al. I. Cuza", Iași.
- Buza M. (1978), *Munții Cindrelului – studiu de geografie fizică*, Autoreferat doctorat.
- Cernescu N. (1934), *Facteurs de climat et zones de sol en Roumanie*, „Studii tehnice și economice", C, 2.
- Cernescu N. și colab. (1961), *Condițiile naturale și solurile R.P.R.*, „Cercetări de pedologie".

• Chiriță C. (1974), *Ecopedologie cu baze de pedologie generală*, Ed. Ceres, București.
• Chiriță C. și colab. (1964), *Raionarea pedologică a zonei de curbură a Carpaților*, „Studii tehnice și economice", C, 14.
• Chițu C. (1975), *Relieful și solurile României*, Ed. Scrisul Românesc, Craiova.
• Conea Ana (1970), *Formațiuni cuaternare în Dobrogea (Loessuri și paleosoluri)*, Ed. Academiei.
• Florea N. (1996), *Abordarea fractală a structurilor naturale*, „Studii și Cercetări Geografice", XLIII.
• Florea N. (1991), *Funcțiile solului în natură*, „Forum" XXXIII, 4.
• Florea N. și colab. (1968), *Geografia solurilor României*, Ed. Științifică, București.
• Geanana M. (1984), *Clasificarea generală a solurilor României*, Tipografia Universității, București.
• Geanana M., Șeclăman M., Florea N. (1999), *Geografia solurilor cu noțiuni de pedologie generală*, Ed. Universității București.
• Grigoraș C. (1999), *Solurile Câmpiei de Vest dintre Mureș și Crișul Alb*, Ed. Universitară Craiova.
• Lupașcu Gh. (1998), *Geografia solurilor cu elemente de pedologie*, Ed. Universității „Al. I. Cuza", Iași.
• Moțoc M. (1963), *Eroziunea solului pe terenurile agricole și combaterea ei*, Ed. Agrosilvică, București.
• Murgoci Gh. (1910), *Zonele naturale de soluri din România*, „Analele Institutului Geologic Român", vol. IV, București.
• Parichi M. (2001), *Eroziunea și combaterea eroziunii solurilor*, Editura Fundației *România de Mâine*, București.
• Parichi M. Stănilă Anca-Luiza (2003), *Solurile României*, Editura Fundației *România de Mâine*, București.
• Parichi M., Stănilă Anca-Luiza (2001), *Loessuri și soluri fosile în Câmpia Snagovului*, „Analele Universității *Spiru Haret*", seria Geografie, nr. 3, București.
• Parichi M., Stănilă Anca-Luiza, Bănică S. (1999), *Date privind solurile din împrejurimile Municipiului București*, „Analele Universității *Spiru Haret*", seria Geografie, nr. 2.
• Teaci D. (1980), *Bonitarea terenurilor României*, Ed. Ceres, București.
• x x x (1971), *Harta pedologică a R. S. România, 1: 500.000.*
• x x x (1978), Harta, *Solurile*, 1: 1.000.000, din *Atlasul R.S. România.*
• x x x (1983), *Geografia României*, vol. I, cap. *Solurile*, Ed. Academiei.

BCU IAȘI / UNIVERSITY LIBRARY

HAZARDELE NATURALE

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

HAZARDELE NATURALE

Cuvântul *hazard* este arab la origine şi semnifică „joc de zaruri". Limbajul curent şi cel geografic înţeleg prin hazard un *fenomen potenţial* declanşat întâmplător de un concurs de împrejurări momentane şi care poate reprezenta un *risc*[1] pentru oameni sau bunurile lor materiale, sau poate conduce la anumite *dezastre* pentru unele locuri sau puncte *vulnerabile*. Condiţia de bază este ca dezastrele să afecteze, potenţial sau prin declanşare, oameni şi bunurile lor materiale. Cele produse în locuri nevulnerabile rămân hazarde numai în sensul că se produc întâmplător, dar sunt simple fenomene naturale.

În cele mai multe cazuri, omul nu poate opri declanşarea hazardelor, dar poate lua o serie de măsuri de apărare, fie în sensul de a le atenua efectele asupra sa şi a bunurilor sale, fie în sensul de a le dirija către o altă direcţie, sau de a construi adăposturi, de a învăţa cum să se comporte în timpul evenimentelor şi după, pentru a nu amplifica riscul sau dezastrul. Oamenii ştiu că se pot produce acele hazarde, dar *nu ştiu când.*

Hazardele naturale sunt în legătură directă cu energiile interne şi externe care se vehiculează la suprafaţa Pământului, unde trăieşte omul. Este vorba de cutremure, hazarde geomorfologice, climatice, hidrologice şi biologice.

Cutremurele de pământ (seismele)

Structura geologică a României (falii, microplăci în mişcare, aliniamente de subducţie ş.a.) reprezintă factorul principal în determinarea riscului seismic. Cutremurle sunt mişcări bruşte ale scoarţei terestre, orizontale, verticale sau de torsiune, timp de câteva secunde sau zeci de secunde, datorate unor descărcări de energii interioare, din hipocentru. Ele se măsoară după două tipuri de scări, una a energiei totale degajate din focar (*magnitudine*) şi alta a *intensităţii* cu care se manifestă în diferite locuri (vezi scara, fig. 53). Seismicitatea în România afectează peste 50% din teritoriu prin cutremure moderate sau puternice. Anual, se produc circa 500 cutremure, dintre care, în ultimele două secole, în jur de 50 au avut o magnitudine de peste 5 grade. În raport cu Japonia, cantitatea de energie seismică eliberată anual este de 400 ori mai mică.

---

[1] *Risc* – posibilitatea de a se declanşa un pericol cu pierderi de vieţi omeneşti, răniţi, bunuri materiale, determinat de un fenomen de hazard. *Dezastru (catastrofă)* – o mare nenorocire care conduce la întreruperea gravă a funcţionalităţii unei comunităţi, cu pierderi de oameni, de materiale sau elemente de mediu, pe care societatea respectivă nu le poate depăşi cu resurse proprii. *Vulnerabilitate* – proprietatea de a fi expus unor pericole de tip hazard, care să afecteze sănătatea, viaţa, locuinţa sau alte bunuri materiale.

Gradul după efecte – Scara Mercalli		*Scara Richter* (M)
I	Microseism; înregistrat numai de aparate; imperceptibil pentru om	1
II	Foarte slab; simțit numai de oamenii sensibili, aflați în stare de repaus	2
III	Slab; simțit de cei mai mulți oameni, mai ales la etajele superioare ale clădirilor	3
IV	Moderat; geamurile vibrează	3,5
V	Destul de puternic; simțit de toată lumea, obiectele suspendate oscilează	4
VI	Puternic; oamenii se trezesc din somn, pendulele se opresc, tencuiala de la case crapă etc.	4,5
VII	Foarte puternic; cad obiecte, apar crăpături în construcții, ușoare alunecări	5
VIII	Distrugător; copacii se îndoaie, unele clădiri sunt avariate sau chiar se dărâmă; panică	6
IX	Dezastruos; victime omenești, numeroase case distruse, crăpături în sol și deranjamente în rețeaua subterană de conducte	6,3
X	Nimicitor; multe victime, sunt distruse clădiri din beton, baraje și diguri sunt avariate, crăpături mari în sol, alunecări	7,6
XI	Catastrofal; clădiri total distruse, se rup baraje și șine de cale ferată, apar falii lungi, mari alunecări de teren	peste 8
XII	Catastrofal total; nu rezistă nici o construcție, devieri ale râurilor, prăbușiri de versanți, revărsări de lacuri	8,6

Fig.53. *Scara intensității și a magnitudinii cutremurelor.*

După adâncimea focarului, cutremurele din România sunt superficiale sau normale (5-40 km adâncime) și intermediare cu focarele subcrustale, între 70-160 km, dominant între 130-150 km. Între 40-70 km există o lacună seismică.

Cutremurele intermediare se mai numesc și vrâncene, fiind localizate sub crusta vrânceană. Ele au focarele distribuite pe planul Benioff al frunții microplăcii Mării Negre, care avansează prin smucituri către NE în arealul Curburii. Aria epicentrală pe care se resimt cutremurele puternice intermediare este de circa 2000 km^2. Pe lângă numeroasele cutremure cu magnitudine mică și medie, în Vrancea apar și cutremure foarte puternice cu M = peste 7 grade Richter. Ultimele trei asemenea cutremure au fost la : 26 noiembrie 1802 (M = 7,8), 10 noiembrie 1940 (M = 7,4) și 4 martie 1977 (M = 7,2). În 1940 și-au pierdut viața 500 persoane, iar în 1977 au fost 1570 morți, 11.500 răniți, au căzut 28 clădiri înalte, au apărut incendii, pagubele totale ridicându-se la 2 milioane de dolari. Dezastrul cel mai mare s-a produs la București.

Statisticile indică până la trei cutremure dezastruoase pe secol (peste 7 grade), respectiv o medie de 35 ani, dar în ultimii 1000 ani au avut loc 17 cutremure de 7 grade și peste, ceea ce înseamnă o medie de 58 ani; cele de peste 6 grade apar o dată la 10 ani, cu 7 grade la 33 de ani, iar cu 7,5 grade și peste, la 80 de ani. Aceste cutremure își dirijează efectele simetric către NE și SV, sau asimetric, dominant într-o parte; cel din 1977 s-a direcționat mai ales către SE, având culminații locale la București, Zimnicea și Craiova. Cel din 1940 s-a simțit, de către oameni, pe 2 milioane km^2, la Moscova înregistrând o intensitate de 5 grade.

Cutremurele vrâncene sunt favorizate de o serie de particularităţi geologice ale Curburii. Aici îşi dau întâlnire structurile geologice ale Carpaţilor Orientali cu cele ale Meridionalilor şi cu structurile dobrogene. Tot aici avansează şi se subduce fruntea microplăcii Mării Negre, pe un plan de circa 60 grade. De aceea şi adâncimea focarelor este foarte diferită, iar cutremurele mari au mai multe şocuri, declanşate la diferenţe de câteva secunde: cel din 1977 a avut patru şocuri importante.

Cutremurele normale au focarele, dominant, între 5-30 km adâncime, de obicei nu depăşesc 5 grade Richter şi se localizează în multe părţi ale ţării.

a) *În Subcarpaţii de Curbură* s-au înregistrat epicentre la Tg. Ocna, Soveja, Nereju, Chiojdu Mare şi Nehoiu (în Carpaţi). b) *În estul Câmpiei Române* epicentrale apar deasupra faliilor hercinice reactivate care vin din Dobrogea. Sunt numeroase, dar slabe. Se remarcă îndeosebi falia Tinosu-Fierbinţi Târg-Călăraşi. c) *Partea de nord-est a Câmpiei Române şi sudul Podişului Bârladului* (sud de Vaslui) au o seismicitate mai ridicată, cu multe focare pe triunghiul Focşani-Galaţi-Avrămeşti. d) *Platforma Moldovenească* are o singură falie seismică, Dorohoi-Botoşani-Hârlău. e) *Cutremurele făgărăşene* cuprind două aliniamente, Câmpulung-Loviştea şi Bran-Rucăr. f) *Depresiunea Braşov* are falia seismică Bran-Braşov-Sf. Gheorghe-Turia şi o falie în estul Perşanilor. Cutremurele sunt slabe. g) *Depresiunea Transilvaniei* are un focar redus, plasat între Târnave, dar resimte şi cutremurele din vecinătate. h) *Oltenia* este afectată puternic de cutremurele vrâncene, iar ca focare locale se remarcă Tg. Jiu, un aliniament Tismana-Turnu Severin şi altul Baia de Aramă-Vârciorova. i) *Banatul* are multe focare grupate în două areale: câmpia (cu Timişoara şi Arad) şi partea montană. În munte sunt trei linii seismice: Culoarul Timiş-Cerna, Dognecea-Oravita-Moldova Nouă şi Vârşeţ-Baziaş-Moldova Nouă-Calafat (cutremure danubiene). j) La *nord de Mureş* apar epicentre numai la Oradea. k) În *Maramureş,* epicentre s-au manifestat la Sighet, apoi pe fractura Baia Sprie-Cavnic şi pe linia Baia Mare. l) *Dobrogea* prezintă cutremure zise pontice (linia Constanţa – Mangalia – Balcic), kimerice (linia Topolog – Cogealac – Capu Midia) şi prebalcanice (linia Turtucaia – Varna).

Rolul substratului geologic pentru propagarea şi riscul local al cutremurelor este deosebit. Amintim că, în rocile masive cristaline, undele se resimt mai slab. În schimb, depozitele mobile, ca aluviunile, nisipurile ş.a., amplifică vibraţiile de circa 11-12 ori faţă de rocile cristaline.

Prevederea cutremurelor. Se fac în principal studii privind: analiza condiţiilor şi mecanismelor de acumulare şi declanşare a energiilor seismice, periodicitatea statistică a celor cu magnitudine mare (peste 6 grade R.), mersul undelor seismice, măsurarea în Observatoarele seismice a o serie de indici geofizici, studierea comportamentului unor animale etc. Importante sunt devierile de la valorile normale ale unor indici geofizici, cum ar fi: deformarea suprafeţei terestre, modificări de înclinare a pantelor, microcutremure prealabile, anomalii magnetice, modificări ale conţinutului de radon, schimbări în compoziţia chimică a apei subterane, anomalii în debitul sondelor etc. De asemenea, se fac o serie de calcule statistice privind acumulările de energii pe planul Benioff şi mişcările microplăcii. Cât priveşte animalele, înainte de cutremur, şoarecii şi şerpii ies din găuri, unele păsări se agită, albinele părăsesc stupul etc. Este vorba de simţuri acustice de mare fineţe care receptează ultrasunete din adâncul scoarţei.

Unele reguli de comportament în timpul cutremurelor: nu intrați în panică, încercați să-i calmați pe ceilalți, protejați copiii etc.; dacă sunteți în clădire, nu fugiți pe ușă, nici pe scări, nici cu liftul, dar deschideți ușa să nu se blocheze; închideți sursele de foc, adăpostiți-vă sub un toc de ușă, o grindă, o masă rezistentă, stați departe de ferestre care se pot sparge, de mobile suprapuse; deplasați-vă numai după încetarea cutremurului, cu calm (încălțați-vă pentru a nu vă tăia în cioburi) și nu luați cu dumneavoastră lucruri inutile. Dacă vă aflați în afara clădirilor, depărtați-vă de acestea (pericolul căderii de cărămizi, coșuri de pe case etc.) și căutați un loc deschis. După seism, nu alergați pe străzi, răspundeți apelurilor de ajutor, dar nu blocați zonele calamitate, nu dați crezare zvonurilor, informați-vă numai prin intermediul radioului, al televiziunii, al presei serioase; este bine să consultați un specialist asupra locuinței dumneavoastră, a locurilor unde vă puteți refugia rapid în caz de seisme.

Hazarde geomorfologice

Aceste tipuri de hazarde se referă la procesele de deplasare, în virtutea gravitației, a maselor sau blocurilor de roci, pe pante, și la prăbușiri ale tavanelor unor goluri carstice. Se subîmpart în: prăbușiri, alunecări, curgeri noroioase și eroziune pe timp îndelungat a solurilor. Toate pot deveni riscuri și pot provoca dezastre.

a) **Prăbușirile de terenuri** reprezintă desprinderi și căderi bruște de mase și blocuri de roci în partea superioară a unor versanți abrupți, de obicei dezgoliți de vegetație. Deplasarea se face în două moduri, fie prin *cădere liberă*, fie prin *salturi și rostogoliri* ale bolovanilor. Prima formă apare pe versanții de circa 90°, sau sunt căderi din tavanul de deasupra golurilor carstice (peșteri, tunele de sufoziune în loess sau în pietrișuri cu nisip și argile, goluri rămase în masivele de sare după exploatarea acesteia). Cauza desprinderii de blocuri din abrupt este în legătură cu acțiunea repetată de îngheț și dezgheț a apei, pătrunsă prin crăpăturile din roci. Aceasta conduce la un efect de pană, ce lărgește și multiplică fisurile și crăpăturile până la detașarea de blocuri care se prăbușesc. În cazul golurilor carstice (în calcar și în sare), apare și procesul de dizolvare, care subțiază în timp tavanul, până la dezechilibrarea totală, când o parte a sa se prăbușește. Dar, tavanul unor guri de peșteri poate fi afectat puternic și de îngheț-dezgheț, ducând la prăbușiri care blochează intrarea în peșteră, cum s-a întâmplat în glaciar cu peștera Ursilor.

Deplasările prin salturi și rostogoliri sunt mult mai dese și se produc pe versanții cu înclinări de 30-80°. Materialele se adună la baza versantului sub forma unor cunuri, trene sau glacisuri, dar uneori se opresc și pe versant, unde se acumulează pe anumite văiugi, formând șiruri paralele, numite horjuri. Acestea din urmă sunt însă în echilibru nestabil și se pot pune în mișcare la ploi, topirea zăpezii, călcarea lor de către animale sau la cutremure.

Prăbușirile pot afecta șoselele sau căile ferate, pot lovi vehicule sau trenuri, surprind călători și excursioniști pe poteci de versant, deteriorează case ș.a. Ele sunt frecvente mai ales pe drumurile carpatice care urmează defilee și chei, sau pe versanți având deasupra abrupturi. Pot fi citate defileele Jiului, Oltului, Dunării, Buzăului, Bâsca Mare și Mică, Bistriței, sau Cheile Bicazului, dar și Transfăgărășanul sau șosele ca acelea care merg pe Arieș, care urcă la stațiunea

Vlădeasa, trec peste pasurile Urdele, Gutin, Prislop ş.a. Cazuri aparte sunt prăbuşirile unor tavane la exploatările de sare, care au surprins şi case, cum s-a întâmplat la Ocna Mureş, Târgu Ocna şi, mai recent, la Ocnele Mari (în anii 2000-2001 au afectat circa 100 de case). Tot aparte sunt şi prăbuşirile şi rostogolirea unor grohotişuri acumulate în timpul periglaciarului pe văiugile unor versanţi şi apoi fixate prin împăduriri. Cu ocazia unor despăduriri, a tăierilor de drumuri şi a altor lucrări, ele se pot pune brusc în mişcare, cu posibile dezastre. Aşa s-a întâmplat pe versantul dunărean al Podişului Mehedinţi în timpul construcţiei barajului Porţile de Fier şi ridicării şoselei şi căii ferate pe versant, sau imediat în aval de barajul Râului Mare (grohotişurile au acoperit o cabană a muncitorilor), sau la modernizarea şoselei de la Voineasa.

Măsurile de protecţie împotriva prăbuşirilor sunt următoarele: prăbuşiri prin detonări supravegheate, după care se cimentează fisurile rămase; ancorarea pe abrupt a unor plase de sârmă care forţează căderea bolovanilor numai la baza versantului, nu şi pe şosea; realizarea de tunele acolo unde frecvenţa prăbuşirilor este mare (ca pe Defileul Jiului); acoperirea şoselei cu copertine care suportă prăbuşirile (pe Transfăgărăşan) ş.a. În cazul riscului de prăbuşire în golurile saline, singura măsură este evacuarea din timp a aşezării şi a locuitorilor, cum s-a procedat la Ocnele Mari.

b) **Alunecările de teren**, împreună cu inundaţiile şi cutremurele vrâncene, determină cele mai multe riscuri naturale şi dezastre din România. Ele au potenţial de declanşare acolo unde se întâlnesc trei condiţii de bază: pantă de peste 5°, argile şi/sau marne şi apă suficientă, care să înmoaie roca şi să o facă plastică.

În România, suprafeţele afectate de alunecări în ultimul secol ating peste 1 milion ha, din care 702.000 ha agricole la începutul anului 2000[2]. De asemenea, 40-50% din versanţii Carpaţilor Orientali şi de Curbură, ai Subcarpaţilor de Curbură şi ai podişurilor Transilvaniei, Moldovei şi Getic au fost sau sunt afectaţi de alunecări vechi sau actuale. Climatul temperat continental (cu ploi neregulate, torenţiale sau îndelungate, cu topiri bruşte de zăpadă, alternând cu perioade de secetă, când terenurile argiloase se usucă şi crapă) reprezintă o altă cauză favorabilă declanşării de alunecări. Dacă adăugăm despăduririle întinse, aratul pantelor cu potenţial de alunecare şi păşunatul excesiv, plus cutremurele de pământ, avem gama completă a cauzelor care prepară şi declanşează alunecări. Suntem, prin aceste cauze, una dintre ţările europene cu cele mai multe alunecări de teren.

Multitudinea alunecărilor din România şi varietatea lor au făcut ca populaţia să le dea denumiri multiple: hârtoape şi holoage (Moldova), vârtoape, goarţe, delniţe, ţiglăi, glimei (Transilvania), iuzi (de la Iuda), pornituri, râpe etc. Declanşarea alunecărilor este asociată cu perioade ploioase şi cu perioade de despădurire, uneori şi cu seisme importante.

Procesele de alunecare a terenurilor au fost mai ample în fazele glaciare ale perioadei cuaternare, când îngheţ-dezgheţul era foarte activ în majoritatea anului şi afecta toate unităţile deluroase şi carpatice, dominant despădurite. Multe dintre

[2] Total agricol în anul 2000 = 14,8 mil. ha.

aceste alunecări s-au stabilizat prin împădurirea postglaciară. Presiunea umană din ultimele secole, manifestată prin despăduriri, ardere, suprapăşunat, arat şi realizarea de drumuri şi aşezări pe versanţi au condus la reactivarea parţială sau totală a vechilor alunecări şi la declanşarea altora noi.

Terenurile alunecate sau cu potenţial de alunecare prezintă *următoarele riscuri*: degradarea economică totală sau aproape totală a suprafeţelor afectate; distrugerea de case, şcoli sau alte instituţii, uneori cu pierderi de vieţi omeneşti; distrugerea de şosele, căi ferate şi poduri, diguri de râuri; dărâmarea unor sectoare de faleză; acoperirea cu pământ a unor culturi etc. Gradul de risc şi de dezastru este în funcţie de tipul de alunecare, respectiv de suprafaţa afectată, adâncimea şi volumul materialului deplasat, viteza şi durata alunecării. Ca urmare, cunoaşterea tipurilor şi a cauzelor locale, concrete care le pregătesc şi le declanşează, reprezintă o necesitate pentru prevenirea, frânarea sau chiar oprirea efectelor acestor fenomene de risc.

Există mai multe moduri de *tipizare* sau *clasificare* a alunecărilor. Pentru riscuri, modul cel mai adecvat este acela după adâncimea terenului prins în alunecare, ce ne indică, în mod gradat, şi puterea de distrugere.

a) Cele mai puţin adânci sunt *alunecările superficiale*, care afectează solul şi pătura de alterări de sub el. Au adâncimi de 1-5 m şi formă de mici lentile, cuiburi sau brazde, se produc primăvara pe terenuri cu păşuni sau arătură şi se opresc o dată cu intensificarea vegetaţiei. b) *Alunecările în straturi de argile şi marne*, ivite la suprafaţă, ating 3-8 m adâncime, îmbracă forme de limbi de alunecare, lineare, trepte şi valuri mici, mai rar formează văiugi de alunecare. c) *Alunecările de straturi complexe*, cu argilă în bază, sunt mult mai periculoase, se declanşează de obicei printr-o prăbuşire, după care urmează şi alunecarea; au formă de valuri foarte mari în spatele cărora se formează lacuri, sau au formă alungită pe 1-5 km (în special, în Carpaţii Orientali şi de Curbură, chiar în Subcarpaţii Curburii); deplasează mase mari şi groase de materiale care ajung adesea până în albiile râurilor, barându-le pentru un timp. d) *Versanţii de alunecare* sunt cei afectaţi, pe suprafeţe compacte foarte extinse, atât de alunecări superficiale, cât şi de alunecări masive.

Măsuri de prevenire, frânare sau oprire a alunecărilor. În această direcţie trebuie să ne călăuzim după două principii: primul, „este mai ieftin şi mai eficient să previi o alunecare decât să o opreşti"; al doilea, pentru frânarea unei alunecări este necesar să luăm „măsuri împotriva cauzelor" şi, după aceea, şi a efectului. În cazul prevenirii se iau următoarele măsuri: aratul pe curba de nivel, evitarea suprapăşunatului, executarea de terasări uşor înclinate şi cu fruntea zidită sau plantată cu arbuşti şi cu şanţuri de drenaj, împăduriri (ideea conducătoare este împiedicarea apei de ploaie de a ajunge uşor la argilă). Pentru frânarea unei alunecări periculoase, înainte de toate, se fac drenuri pe alunecare şi în afara ei, prin care să se evacueze rapid apa lacurilor, a izvoarelor, apa freatică şi cea de ploaie, cu scopul uscării materialului alunecat; după aceea se execută plantări, în special cu salcâm, care are rădăcini foarte adânci, se prinde şi creşte repede; se interzice total păşunatul, se fac apoi drenuri subterane şi ziduri sau diguri de sprijin în dreptul căilor de comunicaţii şi al clădirilor. Atenţie ! Uneori, o alunecare poate fi prevenită numai cu câteva şanţuri bine plasate, prin care să se scurgă apele ce ar putea-o declanşa.

c) **Curgerile de noroi**. Sunt mai puțin speficie țării noastre, fiind mult mai mici și declanșându-se rar în raport cu cele din Anzi, Himalaia sau unele regiuni vulcanice. Se formează prin acumularea unor mari cantități de marne sau argile dezagregate și îmbibate relativ brusc cu apă din ploi. Apare un noroi vâscos care începe să curgă, folosind o văiugă sau creând pe moment un canal îngust. Antrenează în curgere pomi și bolovani, iar noroiul ajuns pe locuri mai netede invadează case, culturi, căi de comunicație. Au fost semnalate în Subcarpații Buzăului și Vrancei, în Câmpia Moldovei și cea a Transilvaniei, uneori și în Carpații Orientali și de Curbură. Împădurirea bazinului de acumulare a materialelor dezagregate ce se pot transforma în noroi oprește formarea unor asemenea torenți.

d) **Eroziunea terenurilor și a solurilor**. Aceste procese produc dezastre după timp îndelungat, prin reducerea fertilității solurilor sau dispariția acestora. Sunt afectate, ca urmare, calitatea și cantitatea produselor agricole, șeptelul și securitatea alimentară, respectiv calitatea vieții omului.

La nivelul anului 2000 erau erodate în țara noastră 6.300.000 ha (43% din agricol), din care 2.100.000 ha arabil (23%). Deși denudarea solurilor este puțin perceptibilă la prima vedere, totuși măsurătorile pe timp îndelungat au indicat o pierdere anuală de sol pe suprafețe neprotejate și cu pantă 2° de circa 20 t/ha, iar la o înclinare de 14° se ajunge la 500 t/ha. Pe terenuri arabile cu soluri argiloase și cu pantă de peste 15° se ating pierderi anuale de 130 m^3/ha. În Subcarpați, pe pante de 14°, cultivate cu viță-de-vie, se pierd până la 173 t/ha; în Câmpia Transilvaniei pe terenuri cu porumb și înclinări de 4° sunt erodate 9 t/ha, iar în Dobrogea, tot pe terenuri cu vie, dar cu pantă de 6°, sunt îndepărtate 44 t/ha.

La cele de mai sus se adaugă și *eroziunea eoliană*, extinsă pe 378.000 ha agricol, din care 273.088 ha arabil, precum și *excesul periodic de umiditate* în sol pe 3.780.000 ha agricol. Ca urmare, se impun: *măsuri antierozionale* (terasări, amenajări de torenți, împăduriri, oprirea suprapășunatului), *drenuri* funcționale, *o agrotehnică adecvată* ș.a.

Hazarde climatice

Pe teritoriul României se produc multe fenomene climato-meteorologice cu caracter de risc, între care: secetele, deșertificarea, viscole, grindină, înghețul târziu și timpuriu, bruma, ceața, avalanșe și extremele termice și pluviale.

Secetele din climatele temperate sunt fenomene episodice, și nu regulate. Se consideră *perioadă de secetă* timpul minim de 10 zile consecutive când nu au căzut precipitații în semestrul cald și 14 zile în cel rece. Cea mai lungă perioadă de secetă a avut 122 zile (Slobozia, 1913). Secetele afectează vegetația și producția vegetală, până la compromiterea totală; în acest timp, scade debitul apelor curgătoare, uneori până la secare, coboară și scade volumul apelor freatice. Cauzele secetelor sunt în legătură cu veniri de mase de aer uscat, fie din N și NE (inclusiv aer rece arctic care, vara, ajuns în Câmpia Română, se încălzește și devine foarte uscat), fie din nordul african sau Peninsula Arabică. Lanțul Carpatic funcționează ca un baraj, față de aceste mase, împărțind țara într-o parte sud-estică, mai uscată și cu secete mai frecvente, și una nord-vestică, ceva mai umedă și cu secete mai rare și mai scurte.

Ca urmare, regiunile afectate puternic de secete sunt *Dobrogea, Bărăganul* şi *sudul Podişului Moldovenesc*. Sunt afectate şi celelalte regiuni, inclusiv cele cu pădure, influenţând creşterea arborilor, iar unele specii se usucă.

Secetele apar în toate anotimpurile şi se pot perpetua mai mulţi ani la rând, când efectele dezastruoase se cumulează, cum au fost la sfârşitul secolului XIX şi începutul secolului XX şi perioada 1946-1953, în care anii 1946-1947 sunt cunoscuţi ca „vremea foametei". De altfel, această perioadă, 1946-1953, a fost cea mai lungă şi mai dăunătoare perioadă de secetă din România. Secete s-au produs şi în anii 1972, 1982, 1996 şi 2000. În acest ultim an, seceta a cuprins 7,1 milioane ha teren agricol. Cele mai periculoase sunt secetele de primăvară, când încolţesc plantele, şi cele de vară, când plantele vegetează din plin şi începe coacerea.

Principalele măsuri împotriva efectelor dezastruoase ale secetelor sunt *irigaţiile*, făcute ştiinţific, completate de o educaţie şi instruire adecvată. Lipsa acestora din urmă a dus la distrugerea sau dereglarea majorităţii sistemelor de irigat după 1990.

Deşertificarea este un fenomen care a început să se manifeste şi în România. Se remarcă prin aceea că ecosistemele locale pierd posibilitatea de regenerare, făcându-şi loc deşertificarea. Aceasta se manifestă, cu precădere, în partea de sud-est a ţării, prin: reducerea suprafeţelor de sol acoperite cu vegetaţie, creşterea albedoului, nisipurile descoperite se pun în mişcare, se usucă arbori şi arbuşti, solul este erodat inclusiv prin deflaţie, apar salinizări, se intensifică secetele, precum şi furtunile şi inundaţiile, temperatura medie anuală creşte uşor, de exemplu, în anul 2000 aceasta a fost cu 1-2°C mai mare ca media multianuală pe ţară (8,3°C). În ce priveşte cauzele, sunt de reţinut două categorii: încălzirea la nivel global şi omul prin activităţile sale economice în dezacord cu mediul şi care favorizează creşterea efectului de seră (vezi *Catastrofele climatice globale*, p.232).

Deşertificarea fiind un flagel extrem de periculos pe timp îndelungat, România s-a angajat în aplicarea următoarelor două categorii de măsuri: a) supravegherea climatului şi a proceselor însoţitoare hidrologice şi ecologice; b) ameliorarea microclimatelor şi atenuarea efectelor de secetă prin irigări. În acest sens a fost semnată *Convenţia Cadru a ONU pentru Schimbări Climatice* (1992) şi *Protocolul de la Kyoto* (1997), formându-se Comisia Naţională pentru Schimbări Climatice (1996). România s-a obligat să reducă emisiile de gaze care favorizează efectul de seră cu 8%, faţă de 1989, până în 2012.

Viscolul este un vânt puternic şi rece, asociat sau nu cu ninsoare, care spulberă, transportă şi troieneşte zăpada. Vizibilitatea este redusă, circulaţia de toate tipurile este perturbată, de la şosele şi căi ferate până la liniile aeriene, maritime, electricitate, telefonie, TV cablu etc. Se înregistrează victime dintre cei înzăpeziţi sau prinşi în alte condiţii vulnerabile. În ianuarie 2000, au fost 30 de morţi. De aceea, trebuie respectate avertismentele meteorologice şi ale poliţiei rutiere.

Numărul mediu de zile cu viscol pe an este mic, dar pagubele pot fi foarte mari. Cele mai multe asemenea zile (3-10) apar pe culmile Carpaţilor, la peste 1500 m, precum şi în faţa Carpaţilor, care joacă un rol de baraj împotriva invaziei de mase de aer rece din N şi NE. Este vorba de Bărăgan (media 5-6 zile, dar maximum a fost de 13 zile), apoi Podişul Bârladului, Câmpia Moldovei, Delta,

Dobrogea. În schimb, părțile de vest și nord-vest sunt ferite (1-2 zile cu viscol): Depresiunea Transilvaniei, Câmpia și Dealurile de Vest. Cel mai puternic viscol al secolului XX a fost în februarie 1954 în exteriorul Carpaților. Vântul a atins peste 100 km, stratul de zăpadă în Câmpia Română era de 1-1,5 m, troienile de 3-5 m, circulația a fost blocată 5-10 zile, s-au înregistrat multe victime. În ultimii 10 ani, viscole au fost în noiembrie 1993, 1995, 1998 și mai ales în ianuarie 2000 și 2004.

Vijelia este un vânt foarte puternic, cu sau fără ploaie. În 7 martie 2002 s-a declanșat o vijelie uscată (fără ploaie), ce a afectat Moldova, Transilvania și sud-estul țării; a dezrădăcinat mulți arbori de lângă șosele și căi ferate, a spart geamuri, a smuls acoperișuri, a doborât stâlpi de telefon și electrici și a provocat peste 200 de incendii.

Avalanșele reprezintă alunecări bruște de zăpadă pe versanți, pe unele văi sau culoare preexistente. Viteza lor atinge 50-200 km/h. Reprezintă un fenomen complex, meteorologic și geomorfologic, deoarece configurația terenului joacă un rol important în declanșarea avalanșelor. Aceste alunecări de zăpadă au o forță extraordinară, antrenând bolovani și desrădăcinând arbori. Versanții montani propice formării de avalanșe sunt cei între 30-50°, unde zăpada se poate acumula în strat gros. Declanșarea poate fi determinată de mai multe cauze: ridicarea bruscă a temperaturii, topiri bruște de zăpadă, tunete (primăvara), ploi, cutremure, explozii, chiote ale turiștilor, trecerea schiorilor sau turiștilor, vânt ș.a.

În România, avalanșe se produc în toți munții înalți, dar victime apar, aproape anual, în locurile umblate iarna din Bucegi și Făgăraș, mai rar în Rodna, Bihor, Vlădeasa. Se cunoaște marea catastrofă de la Bâlea a unor elevi din Sibiu veniți acolo pentru schi.

Împotriva acestui pericol se iau următoarele măsuri: ziduri sau stâlpi de protecție, care uneori dirijează avalanșa, tunele de protecție, declanșări artificiale prin explozii controlate, semne de avertizare (roșu – avalanșe frecvente, albastru – pericol slab, galben – pericol foarte rar).

Grindina reprezintă precipitații cu granule de gheață având diametrul de 5-50 mm. Se produce cu precădere vara, sub formă de fâșii late de 10-15 km și lungi de zeci, rar sute de km. Afectează puternic culturile și pomii, iar când grindina are dimensiuni mari (cât un ou de porumbel sau chiar de găină), distruge acoperișuri de case.

Cea mai mare grindină a căzut în arealul Brăilei (6-7 iunie, 1880) și la Otopeni (18 iunie 1979). Numărul zilelor cu grindină crește cu altitudinea, de la 1-2 zile la câmpie la 5-11 zile în munte, dar sunt mai dese în unele unități joase unde aerul coboară: Câmpia Teleormanului, părți din Câmpia Banatului, porțiuni din Bărăgan și din Dobrogea de Sud, Câmpia Olteniei, unele depresiuni intramontane și culoare (Mureș, Siret, Dunăre) ș.a.

În ultimul timp se preconizează, împotriva grindinei, însămânțări ale norilor cu pulberi de diferite substanțe, lansate cu rachete, care grăbesc căderea ploii înainte de formarea grindinei.

Bruma, chiciura, poleiul reprezintă diferite forme de depuneri fine de gheață, ale picăturilor de apă sau ceață, pe iarbă, sol, arbori, conductori aerieni etc.

Bruma este formată din cristale fine de gheață albicioasă așternute la nivelul solului, în nopți senine și reci (– 2 … – 3°C), prin înghețarea vaporilor de apă. Afectează plantele la răsărire și pomii la înflorire (primăvara), sau fructele (toamna). *Chiciura* se compune din firicele dese și albicioase de gheață concrescute cristalizat prin sublimarea vaporilor de apă din aerul cețos și foarte rece (-5 la -15°C) pe ramurile pomilor, pe garduri sau pe diferite fire. Acestea se încarcă și se pot rupe. *Poleiul* este o depunere de gheață, sub formă de peliculă transparentă și lucioasă ca sticla, pe sol, șosele și străzi, la temperaturi de sub – 1°C. Provoacă multe accidente, ciocniri de mașini, derapări, ruperi de membre prin alunecare.

Ceața este un nor jos, la nivelul solului, compus din picături fine de apă, uneori și din mici cristale de gheață, având ca efect principal reducerea vizibilității la mai puțin de 1 km. Ceața deasă de toamnă este numită și negură.

La munte, ceața se poate forma în peste 100-150 zile, la vârful Omu fiind 288 de zile cu ceață și un maxim de 322 zile. Cele mai puține zile cu ceață sunt pe litoral și în Deltă (30-40 zile în medie).

În timpul iernii, ceața are o frecvență mare la câmpie și deal, mai ales în depresiunile închise și pe culoare de văi. Afectează în mod deosebit transportul rutier, provocând ciocniri și victime.

Alte fenomene meteorologice care pot avea un anumit grad de risc sunt: trăsnetele , înghețul timpuriu (de toamnă) și înghețul târziu (de primăvară), extremele de temperaturi și ploi; uneori au apărut și tornade (1995, când la sud de Covasna pădurea a fost dezrădăcinată pe o fâșie foarte mare, sau la Făcăeni în Bărăgan).

Catastrofele climatice globale care pot afecta și România se referă la *schimbarea climei și reducerea stratului de ozon*. Este un fapt sigur că, de-a lungul evoluției Terrei, clima a suferit schimbări. Perioada cuaternară este cea mai elocventă și mai bine studiată, indicând modificări majore climatice îndeosebi în zonele temperate și subarctice. Măsurătorile instrumentale, făcute în ultimii 150 de ani, arată o tendință de încălzire a climei globale, cu 0,3-0,6°C a temperaturii medii anuale și cu 1°C a temperaturii lunilor de iarnă. Urmările, pe timp îndelungat, sunt complexe și diverse de la o regiune la alta, dar în cele mai multe cazuri, catastrofale. Se știe, din trecutul omenirii, că asemenea schimbări de climă au condus la migrări masive de popoare și chiar la dispariția unor civilizații importante. Cauzele modificărilor climatice sunt, în principal, naturale (variația activităților solare, oscilări ale axei polilor, vulcanism, schimbări ale mersului curenților marini etc.). Totuși, în etapa industrializării, un rol aparte îl au emisiile, în atmosferă, ale unor gaze, în primul rând CO_2, care amplifică efectul de seră, unele dintre aceste emisii distrugând chiar stratul de ozon. Urmările acestei încălziri s-au înregistrat și în România. Astfel, s-au înmulțit valurile de căldură, secetele, furtunile, inundațiile; trecerile de la anotimpul rece la cel cald nu se mai fac treptat, ci brusc și cu mari variații de temperatură.

Un exemplu a fost anul 2000, când temperatura medie în România a depășit cu 1,8°C pe cea normală (8,3°C); temperaturile maxime au urcat la peste 40°C în sud, în lunile iulie și august, atingând 43,5°C la Giurgiu (5 iulie 2000);

temperaturile minime au coborât frecvent sub – 25°C, ajungând la – 33°C (26 ianuarie 2000) în depresiunea Ciuc. Aceste extreme au produs victime, în special în rândul vârstnicilor şi al unor bolnavi.

Cât priveşte stratul de ozon stratosferic de deasupra României, el a continuat să scadă lent, în special în anotimpul cald.

România s-a încadrat efortului internaţional pentru monitorizarea schimbărilor climatice. Semnând *Convenţia cadru a ONU pentru Schimbări Climatice* (1992) şi *Protocolul de la Kyoto* (1997), ea s-a angajat să scadă emisiile de gaze cu 8% faţă de 1989.

Hazarde hidrologice

Inundaţiile reprezintă principalul hazard hidrologic. Ele produc până la 80% din totalul pagubelor provocate de dezastrele naturale. Inundaţiile se materializează prin revărsarea apelor râurilor sau a unor lacuri peste maluri sau diguri, ori prin stagnarea apei de ploaie pe locuri netede fără scurgere, precum şi prin ridicarea apelor freatice peste suprafaţa locului. Sunt afectate circa 3,9 milioane ha. Cele mai des inundate sunt luncile râurilor şi lunca Dunării. Există două tipuri de inundaţii: *periodice*, care intervin obişnuit o dată cu apele mari de primăvară, şi *întâmplătoare* sau *viituri*. Acestea din urmă sunt imprevizibile pe termen lung, se produc la ploi torenţiale sau la topiri bruşte de zăpadă şi afectează suprafeţe mari din câmpii şi depresiuni, antrenează cantităţi mari de aluviuni şi arbori, iar efectele pot fi catastrofale. Dezastrele sunt în funcţie de intensitatea inundaţiei şi a viiturii, determinată de cantitatea de precipitaţii, de mărimea bazinului hidrografic şi de relieful acestuia. Pe râurile mari şi mijlocii, viiturile se dezlănţuie dinspre Carpaţi către locurile joase, timp de câteva zile, inundând cele mai mari suprafeţe în câmpii. Pe văile mici, inundaţiile pot fi mai dese, survin brusc şi uneori sunt foarte puternice.

Viituri şi inundaţii puternice au avut loc în 1910-1919, 1940-1941, 1969-1970, 1975, 1991, 1998-2000. În aceşti ani, debitele râurilor au crescut în mod deosebit. De exemplu, în 1970 Dunărea a avut la intrarea în Deltă 15.500 m^3/s (debitul mediu fiind de 6400 m^3/s), Someşul a atins la Satu Mare 3342 m^3/s (debitul mediu, de 125 m^3/s); în 1975, debitul Oltului la Stoieneşti a fost de 2220 m^3/s (debitul mediu, de 158 m^3/s), iar Buzăul la Nehoiu a crescut la 1400 m^3/s (debitul mediu, de 22 m^3/s). Uneori, cum a fost în 1970, întreaga ţară a fost afectată de inundaţii, dar cel mai adesea ele survin numai în anumite bazine sau părţi din ţară. Spre exemplu, în ultimul deceniu, au fost inundate părţile de vest şi nord-vest, care stau sub influenţa mediteraneană şi atlantică. În ultimii 50-60 de ani, nivelul şi frecvenţa inundaţiilor au crescut, în special, în partea de vest.

Cât priveşte *dezastrele*, uneori ele sunt extrem de mari. În 1970 au fost inundate complet 83 de localităţi şi parţial 1528, plus 395 unităţi de producţie, 83.000 case, din care 13.070 au fost total distruse, 1.112.000 ha, din care 700.000 ha însămânţate, 930 km cale ferată, 2270 km şoselele, 2200 poduri şi podeţe căzute, 1800 km linii electrice afectate, 690 km linii telefonice ş.a.; totalul pagubelor s-a ridicat la 1 miliard de dolari. Pentru anul 1975 se poate cita, în plus,

înnecarea unui foarte mare număr de animale: 10.000 bovine, 80.000 porcine, 100.000 ovine şi aproape 3 milioane păsări. Alte tipuri de pagube se referă la eroziunea şi surparea de maluri, colmatarea lacurilor, colmatarea unor terenuri agricole, lipsa apei potabile, distrugerea de valori culturale (muzee, biblioteci ş.a.), avarierea şi scurgerea unor iazuri de decantare, care produc mari poluări, declanşarea de alunecări şi prăbuşiri, întreruperea circulaţiei şi, mai presus de orice, pierderea de vieţi omeneşti.

Măsurile împotriva efectelor inundaţiilor sunt multiple: îndiguiri ale râurilor, lacuri de retenţie, amenajări ale torenţilor, împădurirea bazinelor hidrografice, lărgirea podurilor etc. Dar soluţia de bază rămâne amenajarea complexă a bazinelor hidrografice, inclusiv drenurile în câmpii şi lunci. În cadrul apărării civile sunt organizate şi sisteme de alertare a locuitorilor, precum şi echipe de intervenţie pentru salvarea oamenilor, a animalelor, supravegherea şi protejarea digurilor etc. O recomandare pentru turişti: să nu aşeze corturile pentru noapte pe locuri inundabile!

Valurile de furtună, la ţărmul Mării Negre şi pe mare, ating până la 5-8 m şi provoacă întreruperea navigaţiei, avarierea sau scufundarea unor nave şi altor ambarcaţiuni, suprind pescari în larg, iar vara fac victime în rândul turiştilor. Valurile medii şi mari pe timpul iernii distrug o parte din plaje, subsapă faleza, provocând prăbuşiri şi alunecări. Înecări de oameni pot avea loc, la furtuni, şi în lacul Razelm.

Hazarde biologice

Sunt hazardele produse de anumiţi agenţi patogeni de tipul microbilor, care provoacă boli la oameni, ori de invazia unor insecte care atacă pomii sau culturile.

Epidemiile (sau molimele) reprezintă extinderea în masă a unei boli infecţioase într-un timp scurt, uneori cu implicaţii până la decese. Sunt provocate de aşa-zişii agenţi patogeni, respectiv de organisme unicelulare ca viruşii, bacteriile, bacilii. Aceştia sunt purtaţi de om sau de o serie de animale: ţânţari (malaria sau frigurile), puricii, păduchii (tifosul), şoarecii şi câinii (turbarea) sau alte animale. Aproape anual există epidemii de *gripă*, care atacă mai ales căile respiratorii, dar pot da şi complicaţii grave la copii şi bătrâni. În trecut apăreau epidemii de *ciumă* şi *holeră*, care omorau mii de oameni. Este cunoscută „ciuma lui Caragea" (domn al Ţării Româneşti, între 1812-1818). În prezent apar, ceva mai localizat, hepatita, meningita, malaria, poliomielita şi în mod deosebit *SIDA* (Sindromul Imunodeficienţei Dobândite).

În România există peste 6000 de cazuri cunoscute de SIDA, din care marea majoritate copii.

Cauzele principale care favorizează apariţia şi declanşarea unor epidemii sunt: lipsa de igienă, subnutriţia, lipsa apei potabile, conjunctura unor dezastre (inundaţii, cutremure), aglomerări periodice mari de populaţie cu igienă redusă (tabere şcolare, de vacanţă, balneare, spitale şi şcoli supraaglomerate şi neigienizate, cazărmi, puşcării, cartiere insalubre), invazii de ţânţari, câini vagabonzi, şobolani etc.

Măsurile de prevenire sau de stopare a epidemiilor sunt: igienă, vaccin, combaterea țânțarilor, a șobolanilor și câinilor vagabonzi, asigurarea apei potabile etc.

Există și *infecții toxialimentare* uneori în masă, cu trichina sau trichineloza (mai ales din carnea de porc), cu salmonela (bacterie patogenă) și cu ciuperci otrăvitoare. Periculoase sunt și unele boli transmisibile de la vite sau câini, ca febra aftoasă, antraxul (Mahmudia, în 2000) și turbarea.

Invaziile de lăcuste reprezentau un fenomen ce avea loc mai ales în trecut (exemplu, pe vremea lui Ștefan Lăcustă), când nu erau insecticide. Distrugeau suprafețe imense de culturi, cu precădere pe timp secetos, în Bărăgan, Dobrogea și Deltă. Există uneori și invazii de *omizi* (larve și fluturi), care atacă frunzele unor pomi fructiferi sau ale stejarilor.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Dactilografiere: Elena PETRACHE
Redactor: Constantin FLOREA
Tehnoredactor: Cornelia PRODAN
Coperta: Stan BARON

Bun de tipar: 04.05.2004; Coli tipar: 14,75
Format: 16/70×100

Editura şi Tipografia Fundaţiei *România de Mâine*
Splaiul Independenţei nr. 313, Bucureşti, Sector 6, O. P. 83
Telefon/fax.: 410 43 80; www.SpiruHaret.ro
e-mail: contact@edituraromaniademaine.ro

B.C.U. „M. EMINESC...

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

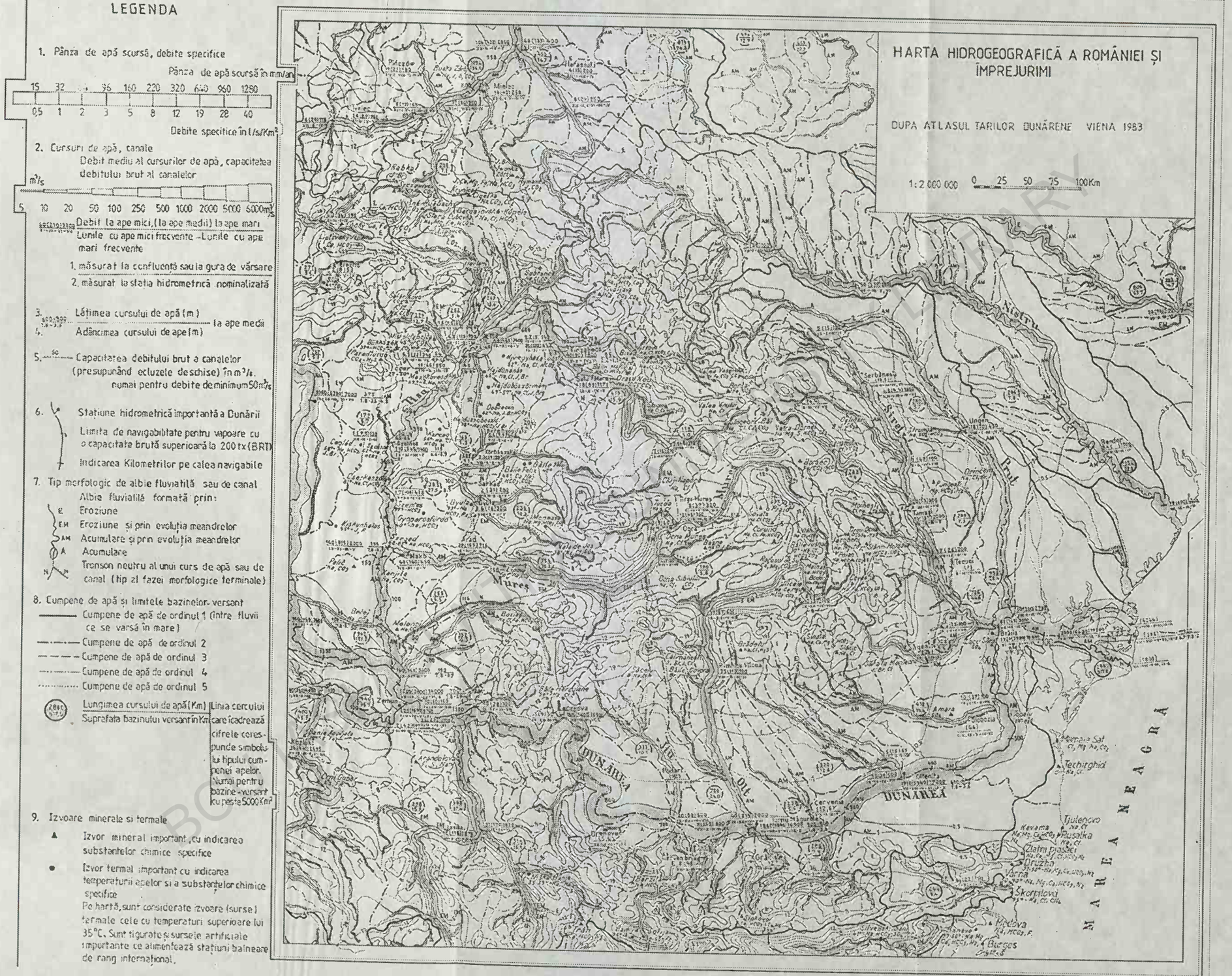

Fig.13. *Harta hidrografică a României și împrejurimi* (după *Atlasul Țărilor Dunărene*, Viena 1983).

B.C.U. „M. EMINESCU" IAȘI

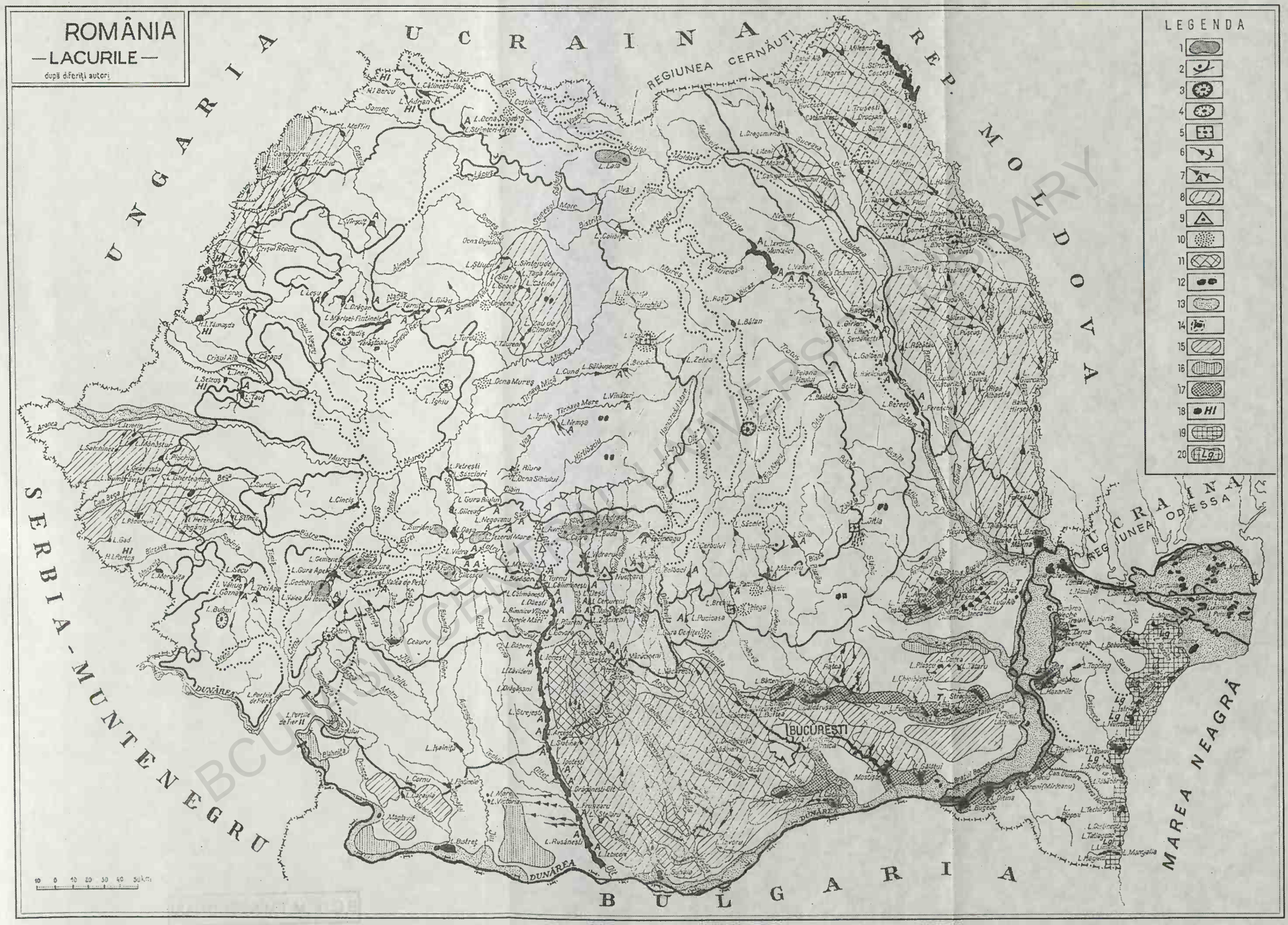

Fig.26. *Lacurile din România*: 1) glaciare; 2) periglaciare; 3) vulcanic; 4) carstice; 5) de dizolvare în sare și tasare; 6) de baraj natural; 7) de acumulare; 8) iazuri de tip mostiște; 9) în gips; 10) în sare; 11) benturi; 12) între valuri de alunecare; 13) de luncă; 14) acumulări pentru atenuarea viiturilor; 15) areale cu lacuri în loess; 16) între dune; 17) limanuri fluviatile; 18) eleștee; 19) limanuri fluvio-marine; 20) lagune (după diferiți autori)

Prof. univ. dr. docent POSEA Grigore este o personalitate de marcă a lumii noastre ştiinţifice. Obţine doctoratul în geografie în 1958, la Universitatea Babeş-Bolyai din Cluj, iar în 1970 devine doctor docent (Universitatea Bucureşti). A funcţionat 8 ani la Universitatea din Cluj (doctorand cu frecvenţă, la prof. T. Morariu, şi lector), după care este conferenţiar (1960-1969) la Universitatea Bucureşti şi apoi profesor (1969-1999) şi profesor consultant (după 1999). Din 1992 este profesor şi la Universitatea Spiru Haret, *Bucureşti. A îndeplinit funcţii de şef de catedră, prodecan, decan, director al Institutului de Geografie. În prezent este prorector al Universităţii* Spiru Haret. *Conduce, din 1965, doctorate în geografie fizică. Din 1991 este preşedinte al Societăţii de Geografie din România. Între 1990-1998 a fost preşedinte al Asociaţiei Geomorfologilor din România, în prezent fiind preşedinte de onoare.*

A scris peste 295 lucrări, din care 30 de volume reprezentând cercetări ştiinţifice personale, sinteze, manuale, tratate, dicţionare de specialitate. A coordonat şi realizat peste 50 contracte de cercetare. Dintre lucrările sale citãm: ***Ţara Lăpuşului*** *(teză de doctorat),* ***Geomorfologie generală, Relieful României, Enciclopedia geografică a României*** *(coordonator şi autor),* ***Câmpia de Vest a României, România, geografie şi geopolitică, Geografia de la A la Z*** *(dicţionar),* ***monografii geografice de judeţ*** *(Buzău, Maramureş, Bucureşti),* ***manuale preuniversitare*** *(clasele VII-XII),* ***Vulcanismul şi relieful vulcanic, Geomorfologia României****. A adus contribuţii ştiinţifice deosebite în domenii ca: terase, piemonturi, pedimente, suprafeţe de eroziune, regionare geografică, geografie aplicată, suprafeţe de eroziune, cartografierea geomorfologică, sistemul geomorfologic românesc (Domeniul Carpato-Danubiano-Pontic), geopolitică ş.a.*

*În anul 2002, Institutul Biografic American (*The American Biographical Institut*) l-a ales „membru pentru distinsele realizări" şi i-a conferit un loc de onoare în Comitetul de Cercetare al Supervizorilor (*Research Board of Advisors*). În acelaşi an, i s-a conferit şi titlul de* **Profesor de Onoare al Universităţii „Alexandru Ioan Cuza" din Iaşi.** *Prin Hotărârea Guvernului nr. 282/25-IV-2002, a fost numit membru în Consiliul ştiinţific al Administraţiei Rezervaţiei Biosferei „Delta Dunării".*

I.S.B.N.: 973-582-759-X general
973-582-942-8 Partea a II-a

170.000 Lei

EDITURA FUNDAŢIEI *ROMÂNIA DE MÂINE*

BCU IAŞI